



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» *август* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа производственной (научно-исследовательская работа) практики 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:

доц., к.т.н.  Павлова А.М.

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

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

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

Зам. директора института 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 производственной (научно-исследовательская работа) практике

- формирования профессиональных компетенций, необходимых для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита квалификационной работы

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов;

освоение знаний о современных методах и средствах в прогнозировании структуры, свойств и применении материалов

- подготовка будущего бакалавра к научно-технической деятельности, связанной с проведением научных исследований.

- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, научных центров, организаций и предприятий;

- освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных;

- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, осуществляемой соответствующим подразделением, выбор методик и средств решения задачи;

- формировании у обучающихся способности и готовности к следующим видам деятельности:

– постановке и решению задач профессиональной деятельности, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

– применению современных информационных технологий при проведении научных и прикладных исследований;

– анализу и обработке полученных результатов, представлению их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчетов, тезисов докладов, научных статей, выпускных квалификационных работ и проектов).

• планирование экспериментальных исследований;

• обработка и анализ экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий;

• формирование навыков работы/управления в коллективе/коллективом;

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико-химических и технологических	ПК-2.1 Выполняет исследования по влиянию состава и типа связи на структуру, свойства материалов и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также	<i>Знать:</i> номенклатуру, состав, структуру и свойства различных материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в материалах при их получении, обработке, модификации и переработке в изделия

<p>процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p>процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p><i>Уметь:</i> проводить контроль качества различных материалов, моделировать технологические процессы получения материалов и их свойства. <i>Владеть:</i> навыками проведения исследований состава, структуры и свойств материалов</p>
<p>ПК-3 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- (химической, нано-), мезо- и макроструктуры на свойства сырьевых веществ для обоснования выбора и оптимизации технологических операций получения различных типов материалов</p>	<p>ПК-3.1 Осуществляет рациональный выбор сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий</p>	<p><i>Знать:</i> различные виды материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий <i>Уметь:</i> Осуществляет рациональный выбор сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий <i>Владеть:</i> навыками осуществления рационального выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий</p>
<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><i>Знать:</i> базы данных в исследовании материалов, технологий их получения и обработки программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки современные информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки <i>Уметь:</i> Использует современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки <i>Владеть:</i> навыками использования современных информационных ресурсов, баз данных и программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки</p>

<p>ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико-химических и технологических процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p>ПК-2.2 Осуществляет выбор и применяет соответствующие методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг</p>	<p><i>Знать:</i> методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг</p> <p><i>Уметь:</i> Осуществляет выбор и применяет соответствующие методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг</p> <p><i>Владеть:</i> навыками осуществления выбора и применения соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга</p>
<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-1.2 Планирует исследования, осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p><i>Знать:</i> Научно-техническую информацию, отечественный и международный опыт, инновации в области материаловедения и технологий материалов</p> <p><i>Уметь:</i> планировать и проводить исследования, осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками планирования и проведения исследований, осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>
<p>ПК-1 Способен использовать информационно-коммуникационные технологии, научно-техническую документацию и</p>	<p>ПК-1.3 Оформляет результаты исследований и экспериментов</p>	<p><i>Знать:</i> <i>Уметь:</i> Уметь оформлять результаты исследований и экспериментов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления результатов исследований и экспериментов</p>

2. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная (научно-исследовательская работа) практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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-1	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	
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	История развития материаловедения	
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	
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
УК-8	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	
УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-11		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков) Материаловедение в системе естествознания Материаловедение Химия	

ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Основы проектирования и методы исследования строения материалов	
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Основы проектирования и методы исследования строения материалов Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) История развития материаловедения	
ОПК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Моделирование и инновации в материаловедении	
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Моделирование и инновации в материаловедении Физико-химические процессы в технологии материалов Химия в материаловедении Неорганические полимеры в энергетике	
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Теоретические основы строения, свойства и технологии композиционных материалов Технологические процессы и оборудование для производства и переработки материалов Физико-химия и технология органических полимерных материалов Физико-химия композиционных материалов Неорганические полимеры в энергетике	

До изучения производственной (научно-исследовательская работа) практики студент должен:

знать:

современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах;

методы оформления результатов научно-исследовательских работ;

основные источники и методы поиска баз данных с необходимыми информационными ресурсами.

- основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования структуры и свойств веществ и материалов на их основе.

Уметь

планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований давать практические рекомендации по их внедрению в производство

использовать современные информационные и коммуникационные технологии, информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

анализировать и обобщать отечественный и международный опыт в области материаловедения и технологии материалов;

использовать знания о химических, физических и механических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, в процессе исследований и расчетов;

выбирать необходимые методы исследования состава, структуры и свойств материалов различной природы, используемые в энергетике и других отраслях промышленности.

Владеть

способностью представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.

- методами сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области материаловедения и технологии материалов;

навыками выбора необходимых методов исследования, анализа, диагностики и моделирования структуры и свойств материалов.

способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики выездная, стационарная

Форма проведения практики дискретно по видам практик

Способы и формы проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются с учетом особенностями психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья студентов

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 4 курсе в 7 семестре в количестве 18 недель.

Место проведения производственной (научно-исследовательская работа) практики: ЦНИИГеолнеруд, КНИТУ "Наноаналитика", НаноМет, ФГБОУ ВО КГЭУ

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	34	34
Практические занятия (Пр)	32	32
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	1	1
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	57	57
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоем-кость (акад. час.)		Оценочны е средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
1	Раздел 1					
1.1	Подготовительный этап практики	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33	Оформление дневника практики, Организационное собрание, получение индивидуального задания, Инструктаж по технике безопасности, Знакомство с лабораториями организации, в котором будет проходить научно-исследовательская практика	7	2	ДП Вопросы по дневнику практики
1.2	Исследовательский этап практики	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33, ПК-2.1-31, ПК-2.2-31, ПК-3.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1	Постановка и корректировка задачи, участие в создании экспериментальных установок, консультация руководителя практики. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации (отечественный и зарубежный опыт) по теме работы отработка методики измерений, проведение научных исследований Оформление дневника практики	25	33	ДП Вопросы по дневнику практики

1.3	Заключительный практики	этап	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.1-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1	подготовка доклада и тезисов доклада на конференции подготовка материалов к публикации Подготовка отчета по практике Составление отчета по теме или ее разделу	1	22	ОП Вопросы по отчету практики
2	Промежуточная						
2.1	Защита отчета		ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1 ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1,	Защита отчета	1		ОП, вопросы к зачету

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Подготовка проб материала
2. Выбор методов исследования для анализа структуры и свойств керамических материалов
3. Выбор методов исследования для анализа структуры и свойств металлических материалов
4. Выбор методов исследования для анализа структуры и свойств полимерных материалов
5. Прогнозирование свойств на основе химической структуры для керамических материалов
6. Прогнозирование свойств на основе химической структуры для металлических материалов
7. Прогнозирование свойств на основе химической структуры для полимерных материалов
8. Определить свойства материалов на основе инструментального анализа для керамических материалов
9. Определить свойства материалов на основе инструментального анализа для металлических материалов
10. Определить свойства материалов на основе инструментального анализа для полимерных материалов
11. Изучение влияния аморфного кремнезема на спекаемость глинистых композитов
12. Изучение влияния солевых модификаторов на спекаемость глинисто-карбонатных композиций.
13. Подбор органических модификаторов для органофилизации слоистых силикатов
14. Подбор составов и режимов низкотемпературного спекания золо-шлаковых композиций.
15. Разработка состава и режима микроволнового спекания кремнеземисто-жидкостекольных композиций.
16. Разработка состава и режимов микроволнового спекания каолинито-кремнеземистых композиций.
17. подготовка доклада, согласованного с темой ВКР, для участия в научном семинаре, научно-практической конференции КГЭУ или другого вуза;
18. подготовка к публикации статьи, согласованной с темой ВКР;
19. составление развернутой библиографии по теме ВКР;
20. составление библиографии с краткими аннотациями по теме ВКР

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает дневник практики, вопросы по дневнику практики, отчет по практике, вопросы по отчету практики.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, как правило, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
Наличие умений	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания 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 основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных 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	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
--------------------------------------------------------------------------	---------	---------	---------------	--------

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения	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				
		базы данных в исследовании материалов, технологий получения и обработки	В совершенстве демонстрирует знания по базам данных в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Демонстрирует с ошибками знания по базам данных в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Частично демонстрирует знания по базам данных в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не знает базы данных в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
		программные продукты в исследовании материалов, технологий получения и обработки	В совершенстве демонстрирует знания по программным продуктам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Демонстрирует с ошибками знания по программным продуктам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Частично демонстрирует знания по программным продуктам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не демонстрирует знания по программным продуктам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
		современные информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий получения и обработки	В совершенстве демонстрирует знания по современным информационным ресурсам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Демонстрирует с ошибками знания по современным информационным ресурсам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Частично демонстрирует знания по современным информационным ресурсам в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не знает современные информационные ресурсы в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
		Уметь				

		Использует современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Демонстрирует основные умения по использованию современных информационных ресурсов, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	В демонстрации умений использования современных информационных ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки допускает просчеты	Частично демонстрирует основные умения по использованию современных информационных ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не использует современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
		Владеть				
		навыками использования современных информационных ресурсов, баз данных и программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Владеет навыками использования современных информационных ресурсов, баз данных и программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки в совершенстве	Частично владеет навыками использования современных информационных ресурсов, баз данных и программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Проявляет минимальные навыки использования современных информационных ресурсов, баз данных и программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Не владеет навыками использования современных информационных ресурсов, баз данных и программных продуктов в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
	ПК-	Знать				
	1.2	Научно-техническую информацию, отечественный и международный опыт, инновации в области материаловедения и технологий материалов	В совершенстве демонстрирует знания по научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Демонстрирует с ошибками знания по научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Частично демонстрирует знания по научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Не знает научно-техническую информацию, отечественный и международный опыт, инновации в области материаловедения и технологий материалов
		Уметь				

		<p>планировать и проводить исследования, осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>Демонстрирует основные умения по планированию и проведению исследований, осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>В демонстрации по планированию и проведению исследований, осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов совершает негрубые недочеты</p>	<p>Частично демонстрирует основные умения по планированию и проведению исследований, осуществлению сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>Не умеет планировать и проводить исследования, осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>
	Владеть					
		<p>навыками планирования и проведения исследований, осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>Владеет совершенстве навыками планирования и проведения исследований, осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>Частично владеет навыками планирования и проведения исследований, осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>Проявляет минимальные навыки планирования и проведения исследований, осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>	<p>Не владеет навыками планирования и проведения исследований, осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов</p>
ПК-	Уметь					

	1.3	Уметь оформлять результаты исследований и экспериментов	Демонстрирует основные умения по оформлению результатов исследований и экспериментов	Демонстрирует основные умения по оформлению результатов исследований и экспериментов с ошибками	Частично демонстрирует основные умения по оформлению результатов исследований и экспериментов	Не умеет оформлять результаты исследований и экспериментов	
		Владеть					
		навыками оформления результатов исследований и экспериментов	Владеет навыками оформления результатов исследований и экспериментов в совершенстве	Частично владеет навыками оформления результатов исследований и экспериментов	Проявляет минимальные навыки оформления результатов исследований и экспериментов	Не владеет навыками оформления результатов исследований и экспериментов	
ПК-2	ПК-2.1	Знать					
		номенклатуру, состав, структуру и свойства различных материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в материалах при их получении, обработке, модификации и переработке изделия	Сформированы в полном объеме знания о номенклатуре, составе, структуре и свойствах различных материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в материалах при их получении, обработке, модификации и переработке изделия	Допускаются негрубые ошибки в знаниях номенклатуре, составе, структуре и свойствах различных материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в материалах при их получении, обработке, модификации и переработке изделия	Частично знает о номенклатуре, составе, структуре и свойствах различных материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в материалах при их получении, обработке, модификации и переработке изделия	Не знает о номенклатуре, составе, структуре и свойствах различных материалов и изделий на их основе, физико-химические процессы, происходящие в материалах при их получении, обработке, модификации и переработке изделия	
		Уметь					
		проводить контроль качества различных материалов, моделировать технологические процессы получения материалов и их свойства.	Демонстрирует успешно основные умения в проведении контроля качества различных материалов, моделировать технологические процессы получения материалов и их свойства.	В демонстрации умений по контролю качества различных материалов, моделировать технологические процессы получения материалов и их свойства совершает негрубые недочеты	Частично демонстрирует основные умения в проведении контроля качества различных материалов, моделировать технологические процессы получения материалов и их свойства.	Не умеет проводить контроль качества различных материалов, моделировать технологические процессы получения материалов и их свойства.	

	Владеть				
	навыками проведения исследований состава, структуры и свойств материалов	В совершенстве владеет навыками проведения исследований состава, структуры и свойств материалов	Частично владеет навыками проведения исследований состава, структуры и свойств материалов	Проявляет минимальные навыки проведения исследований состава, структуры и свойств материалов	Не владеет навыками проведения исследований состава, структуры и свойств материалов
ПК-	Знать				

	методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг	В совершенстве знает методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг	В знаниях методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга допускает негрубые недочеты	Частично знает методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг	Не знает методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг
2.2	Уметь				
	Осуществляет выбор и применяет соответствующие методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг	Успешно демонстрирует основные умения в осуществлении выбора и применении соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга	Допускает негрубые недочеты в осуществлении выбора и применении соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга	Частично демонстрирует основные умения в осуществлении выбора и применении соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга	Не умеет осуществлять выбор и применять соответствующие методы моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификацию и маркетинг
	Владеть				

		навыками осуществления выбора и применения соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга	Владеет навыками осуществления выбора и применения соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга в совершенстве	Частично владеет навыками осуществления выбора и применения соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга	Проявляет минимальные навыки осуществления выбора и применения соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга	не владеет навыками осуществления выбора и применения соответствующих методов моделирования структуры, свойств и технологических процессов производства материалов, а также их сертификации и маркетинга
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Знать				
		различные виды материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	В совершенстве сформированы знания о различных видах материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Допускает негрубые ошибки в знаниях о различных видах материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Частично сформированы знания о различных видах материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Не знает различные виды материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий
		Уметь				

		Осуществляет рациональный выбор сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Успешно показывает основные умения в осуществлении выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Допускает негрубые недочеты при демонстрации умений в осуществлении выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Частично демонстрирует основные умения в осуществлении выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Не умеет осуществлять рациональный выбор сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий
	Владеть					
		навыками осуществления рационального выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Владеет навыками осуществления рационального выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Частично владеет навыками осуществления рационального выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Проявляет минимальные навыки осуществления рационального выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий	Не владеет навыками осуществления рационального выбора сырья, материалов и их технологий исходя из заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, экологической безопасности, надежности и долговечности изделий

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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. 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
1	Кузнецов И. Н.	Основы научных исследований	учебное пособие	М.: Дашков и К	2014		50
2	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	
3	Сироткин О. С.	Основы материаловедения	учебное пособие	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/927893	
4	Роженцова Н. В., Камашева Ю. Л., Кондратьев С. И.	Учебное пособие по организации и проведению учебной, производственной и преддипломной практик студентов с рекомендациями к выполнению отдельных разделов выпускной квалификационной работы инженера	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2003		4
5	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/116011	
6	Новиков Ю. Н.	Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122187	

7	Тихонов В. А., Корнев Н. В., Ворона В. А., Остроухов В. В.	Основы научных исследований: теория и практика	учебное пособие	М.: Гелиос АРВ	2006		11
---	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------	----------------	------	--	----

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
1	Торкунова Ю. В., Бикеева Н. Г.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	методические указания	Казань: КГЭУ	2020	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html	
2	Зарипова Р. С., Шаров В. В.	Организация и проведение производственной и преддипломной практик студентов КГЭУ	метод. указания	Казань: КГЭУ	2010		4
3	Михелькевич В. Н., Радомский В. М.	Основы научно-технического творчества	учебно-метод. пособие	Ростов н/Д: Феникс	2004		32
4	Бунтин А. Е.	Научно-исследовательская работа	программа и методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2015	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/4923.pdf	
5	Бунтин А. Е.	Научно-исследовательская работа	программа и методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2015		20

6	Наумов О. В., Куликова А. П.	Методические указания и программы учебной, производственной и преддипломной практик	методические указания	Казань: КГЭУ	2011	4
---	------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--------------	------	---

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Основы материаловедения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сироткин О.С. — Москва : КноРус, 2017. — 264 с. — для бакалавров. — Режим доступа: https://book.ru/book/927893	https://book.ru/book/927893
2	Воркунов, Олег Владимирович. Математические методы и средства обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Воркунов, С. М. Куценко, В. В. Косулин. - Казань : КГЭУ, 2017. - 108 с., 2,75 МБ. - Режим доступа: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/123эл.pdf .	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/123эл.pdf .
3	Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс]: учебник / В. К. Волк. - СПб. : Лань, 2020. - 244 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126	https://e.lanbook.com/book/126
4	Расчет электрического освещения и силовой сети объекта строительства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / сост. Д. В. Рыжков. - Казань : КГЭУ, 2019. - 86 с. - Режим доступа: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/258эл.pdf .	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/258эл.pdf .
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Ю. В. Торкунова ; Н. Г. Бикеева. - Казань : КГЭУ, 2020. - 50 с. Режим доступа: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/268эл.pdf . - ~Б. ц. - Текст : электронный.	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/268эл.pdf
6	Новиков, Юрий Николаевич. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Н. Новиков. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 32 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/122187	https://e.lanbook.com/book/122187
7	Научно-исследовательская работа : программа и методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения / сост. А. Е. Бунтин. - Казань [Электронный ресурс]: КГЭУ, 2015. - 24 с. - Режим доступа: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/4923.pdf .	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/4923.pdf

8	Рыжков, Игорь Борисович. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Б. Рыжков. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 224 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116011	https://e.lanbook.com/book/116011
9	Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Карпова. - СПб. : Питер, 2013. - 240 с. - Режим доступа: https://ibooks.ru/reading.php?productid=334057 .	https://ibooks.ru/reading.php?productid=334057

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.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	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
6	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
7	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
8	Электронная библиотека	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
9	Сайт системы DVS для работы с Электронной библиотекой диссертаций	https://dvs.rsl.ru	https://dvs.rsl.ru
10	Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
11	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
12	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
13	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com
14	Физика и техника полупроводников	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
15	Физика твёрдого тела	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
2	SQL CAL 2008R2 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition UsrCAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
3	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" №2011.24708 от 24.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Exchange Server Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition UsrCAL	Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
5	Exchange Standard CAL 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition UsrCAL	Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
6	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
7	Windows Server Standartd 2012R2 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.0310 от 15.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
8	Office Professional Plus 2007 Windous32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
9	Scilab	"Пакет прикладных математических программ предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов."	Свободная лицензия Неискл. право . Бессрочно
10	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

11	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
12	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
13	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
14	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
15	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
16	Abby FineReader PDF	Платформа для интеллектуальной обработки информации из документов	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право . 03.08.2021"

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Производственная практика, текущий контроль и промежуточная аттестация, групповые и индивидуальные консультации Подготовительный, исследовательский и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения производственной практики, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.); бинокулярный микроскоп ; микроскринер; камера цифровая к бинокулярному микроскопу; набор металлографических образцов, комплект плакатов: правила концентраций и отрезков, испытания на ударный изгиб, испытания на растяжение (3 шт.), диаграмма условных напряжений, измерение твердости по Роквеллу, измерение твёрдости по Бринеллю
2	Производственная практика Подготовительный, исследовательский и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения производственной практики	лабораторный стол; электронагреватель СНОЛ-1; печь лабораторная ЭКПС; проектор, экран; комплекс «Мобильный менеджер»; металлографический микроскоп МИМ-7; микроскоп бинакулярный (5 шт.); отрезной станок; микроскоп металлографический; шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами; комплекты для выполнения лабораторных работ (2 шт.); стационарный твердомер по Роквеллу (2 шт.); комплект образцов (6шт.) для выполнения лабораторной работы

3	Производственная практика Подготовительный, исследовательский этапы	Учебная аудитория для проведения производственной практики	доска аудиторная
4	Производственная практика Подготовительный, исследовательский и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения производственной практики	доска аудиторная; экран; проектор; автоматизированный лабораторный стенд для исследования свойств магнитных материалов; автоматизированный лабораторный стенд для исследования свойств полупроводниковых материалов; автоматизированный лабораторный стенд для исследования свойств проводниковых материалов; автоматизированный лабораторный стенд для исследования сегнетоэлектриков; мост переменного тока, осциллограф С1-1, генератор ГЗ-18 ("исследование диэлектрической проницаемости"); барометр БАММ; вискозиметр ВЗ-4; мегаомметр Е6-32; выпрямитель ВС-23; типовой комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" компьютерная версия; компьютеры в комплекте с монитором для типового комплекса учебного оборудования "Электротехнические материалы" (4 шт.); комплект плакатов: твёрдые диэлектрики, проводниковые материалы, магнитомягкие материалы, магнитотвёрдые материалы, жидкие диэлектрики, газообразные диэлектрики, классификация диэлектрических материалов, периодическая система гомоядерных химических связей элементов микроструктуры вещества
5	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

30 посадочных мест, доска аудиторная, хорошее освещение, проектор; экран для проектора, рабочая поверхность: 152x152 см, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.

9. 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.

10 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. ___ - ___).

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
практики*



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 производственной практике**

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по Производственной практике - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен использовать информационно-коммуникационные технологии, научно-техническую документацию и инновации в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологий материалов

ПК-2 Способен применять методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, физико-химических и технологических процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия

ПК-3 Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- (химической, нано-), мезо- и макроструктуры на свойства сырьевых веществ для обоснования выбора и оптимизации технологических операций получения различных типов материалов

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса прохождения практики. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: дневник практики, вопросы по дневнику практики, отчет по практике, вопросы по отчету практики.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации зачётсоц.

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

1.Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенции	Уровень освоения практики, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Оформление дневника практики	Вопросы по дневнику практики	ПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ПК-3	менее 11	11 - 14	14 - 16	17 - 20	

2	сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации по тематике работы Исследование достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области изучаемой темы отработка методики измерений проведении научных исследований по теме работы Оформление дневника практики	Вопросы по дневнику практики	ПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ПК-3	менее 11	11 - 14	14 - 17	17 - 20
3	подготовка доклада и тезисов доклада на конференции подготовка материалов публикации Подготовка отчета по практике Составление отчета по теме или ее разделу	Вопросы по отчету практики	ПК-1, ПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ПК-3	менее 11	12 - 14	14 - 17	17 - 20
4	Зачет с оценкой	Вопросы		0-21	21-27	28-34	34-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Вопросы по дневнику практики
----------------------------------	------------------------------

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Заполнение этапов практики, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным рабочей программой практики Примерные вопросы: Подготовительный этап: 1. Оформление индивидуального задания 2. Перечислите нормативно-правовые и программно-методические документы предприятия. Основной этап: 1. Раскрыть тему исследования, ее актуальность. 2. Раскройте методы анализа профессиональной деятельности.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке ответа обучающегося учитываются следующие критерии: Подготовительный этап: 1. Знание материала содержание материала раскрыто в полном объеме – 5 балла; содержание материала раскрыто неполно – 2 балл; не раскрыто основное содержание вопроса – 0 баллов 2. Последовательность изложения содержание раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 5 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов 3. Владение речью и терминологией материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 5 балла; в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл; допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Уровень теоретического анализа показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 5 балла; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Количество баллов: максимум – 20 Основной этап: 1. Знание материала содержание материала раскрыто в полном объеме – 4 балла; содержание материала раскрыто неполно – 2 балл; не раскрыто основное содержание вопроса – 0 баллов 2. Последовательность изложения содержание раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов 3. Владение речью и терминологией материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла; в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл; допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла; приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5. Уровень теоретического анализа показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Количество баллов: максимум – 20</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 3 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Количество баллов: максимум – 30
Наименование оценочного средства	Отчет практики Вопросы по отчету практики
Представление и содержание оценочных материалов	Заполнение отчета по практике, по требованиям к его составлению 1. Приведите пример материала, используемого в вашей будущей работе 2. Укажите способы его использования.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Заключительный этап 1. Знание материала содержание материала раскрыто в полном объеме – 4 балла; содержание материала раскрыто неполно – 2 балл; не раскрыто основное содержание вопроса – 0 баллов 2. Последовательность изложения содержание раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов 3. Владение речью и терминологией материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла; в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл; допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла; приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5. Уровень теоретического анализа показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Количество баллов: максимум – 20

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы, вынесенные на собеседование	Максимальное количество баллов за этап
ДП Вопросы по дневнику практики		Заполнение этапов практики, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным рабочей программой практики	
Подготовительный этап	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33	1. Оформление индивидуального задания 2. Перечислите нормативно-правовые и программно-методические документы предприятия.	20
Исследовательский этап	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33, ПК-2.1-31, ПК-2.2-31, ПК-3.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-	1. Раскрыть тему исследования, ее актуальность. 2. Раскройте методы анализа материалов.	20

	1.2-B1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-B1, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-B1, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-B1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-B1		
ОП Вопросы по отчету практики Заключительный этап	ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-1.1-33, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-B1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-B1, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-B1, ПК-2.2-31, ПК-2.1-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-B1, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-B1, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-B1	Отчет заполняется в соответствии с требованиями к выполнению отчета 1. Приведите пример материала, используемого в вашей будущей работе 2. Укажите способы его использования.	20

Наименование оценочного средства	Защита отчета Вопросы к зачету
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Заполненный дневник по практике</p> <p>Индивидуальное задание</p> <p>Заполненный отчет по практике, по требованиям к его составлению</p> <p>Примерные вопросы к защите отчета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. базисные инновации материаловедения 2. Какой метод исследования применялся в вашей работе 3. Опишите микроскопический метод исследования 4. Опишите рентгенографический метод исследования. 5. Проследите влияние типа связи и состава вашего материала на его структуру (строение), свойства и область его применения
	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за зачет с оценкой, составляет от 25 до 40.</p> <p>При выставлении баллов учитываются следующие критерии, например:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание понятий, категорий 2. Правильность выполнения заданий 3. Владение методами и технологиями 4. Владение специальными терминами и использование их при ответе 5. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 6. Логичность и последовательность ответа <p>От 35 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов на предприятии – базе практики, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 30 до 34 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов на предприятии – базе практики, отличается глубиной и полнотой раскрытия задания; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 25 до 29 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании основных процессов на предприятии – базе практики, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Менее 25 оценивается ответ, который показывает отсутствие знания основных процессов на предприятии – базе практики; владения терминологическим аппаратом; умения объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры.</p>
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Подготовительный этап	ПК-1.1	Вопросы по дневнику практики	20
Основной этап	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, , ПК-1.3	Вопросы по дневнику практики	20
Заключительный этап	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, , ПК-1.3	Вопросы по отчету практики	20
	Итого		60

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 1 вопрос билета _____

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 2 вопрос билета _____

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: _____

Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на

			достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА _____

Руководитель практики от КГЭУ _____