



КГУ

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

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института  
теплоэнергетики

*Наименование института*

С.О. Гапоненко

«23» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Б2.В.01(П) Производственная практика (проектная)**

*(Наименование учебной/производственной практики в соответствии с УП)*

Направление подготовки	22.03.01 <b>Материаловедение и технологии материалов</b> <i>(Код и наименование направления подготовки)</i>
Направленность(и) *(профиль(и))	<b>Компьютерный инжиниринг в материаловедении</b> <i>(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)</i>
Квалификация	<b>Бакалавр</b> <i>(Бакалавр / Магистр)</i>

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
МВТМ	к.т.н., доцент	Мухаметшина Е.С.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	МВТМ	16.01.24	6	_____ Зав.каф., д.х.н., доц. Давлетбаев Р. С.
Согласована	Учебно- методический совет ИТЭ	23.01.24	5	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	23.01.24	4	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по учебной/производственной практике

Целью производственной практики (проектная) является:

закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения.

формирование навыков использования научного и методического аппарата, полученного при теоретическом обучении, для решения комплексных производственных задач, приобретение практических профессионально необходимых навыков самостоятельной работы

ознакомление обучающихся с основными видами и объектами будущей профессиональной деятельности, организацией научно-исследовательских работ, подготовка обучающихся к осознанному и углубленному изучению научно-исследовательских дисциплин и научной деятельности, закрепление и углубление теоретических знаний полученных за время обучения, подготовка обучающихся к эффективному использованию современных компьютерных и телекоммуникационных

Проведение производственной практики (проектная) позволяет решить следующие задачи:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;
- овладение научно-исследовательскими навыками работы и решения практических задач;
- приобретение практического опыта работы в коллективе;
- составление отчетов;

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1.1 Использует современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	ПК-1.1 Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
	ПК-1.1 Умеет использовать современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
	ПК-1.1 Владеет современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	материалов, технологий их получения и обработки
ПК-1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	ПК-1.2 Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов
	ПК-1.2 Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов
	ПК-1.2 Владеет навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов
ПК-2.1 Выполняет исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	ПК-2.1 Знает как выполнить исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия
	ПК-2.1 Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия
	ПК-2.1 Владеет навыками исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия
ПК-2.2 Осуществляет выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	ПК-2.2 Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства
	ПК-2.2 Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	технологических процессов их производства
	ПК-2.2 Владеет навыками выбора и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства

## 2. Место производственной практики (проектная) в структуре ОП

Производственная практика (проектная) относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

## 3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики **стационарный**

Форма проведения практики **дискретная**.

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья студента.

## 4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

Продолжительность практики **2** недели

Местом (местами) прохождения практики являются ФГБОУ ВО «КГЭУ».

## 5. Объем, структура и содержание практики

### 5.1. Объем практики

*Для рассредоточенной*

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			6
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ</b>	3	108	108
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	2	72	72
Практические (семинарские) занятия	2	72	72
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1	36	36
Проработка учебного материала	0,5	18	18

Подготовка к промежуточной аттестации	0,5	18	18
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой		

## 5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Коды компетенций с индикаторами	Оценочные средства и формы текущего контроля
1	2	3	7
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>		
1.1	<i>Посещение организационного собрания студентов. Получение индивидуального задания на практику.</i>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	Вопросы для собеседования Собеседование
1.2	Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	Вопросы для собеседования Собеседование
<b>2</b>	<b>Рабочий этап*</b>		
2.1	Знакомство с лабораториями и мастерскими КГЭУ, установленными в них оборудованием, практическими тренажерами лабораторными стендами.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	Вопросы для устного опроса Индивидуальный устный опрос
2.2	Проведение практических работ на базе лабораторий и мастерских КГЭУ.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	Защита практических заданий выполненных индивидуально или группой обучающихся Практические задания
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>		
3.1	Сбор материала, обработка и анализ полученной информации связанной с выполнением индивидуального задания. Заполнение дневника практики, подготовка отчета по практике.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2	Индивидуальные задания Контроль самостоятельной работы в письменной форме (отчет по практике)

### 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

Влияние состава и типа гомо- и гетероядерной связи химических элементов (черезсоотношение химической компонент) вещества на:

I- ее характеристики. То есть, необходимо провести следующие системные исследования и обобщения.

Исследовать влияние на конкретном классе или химических веществ состава и типа гомо- и гетероядерной связи на:

1. характер локализации – делокализации ОЭ в гомоядерных связях элементов при переходе от вершин и на площади ХТ в СХСС и в группах и периодах ПС;

2. характер локализации – делокализации ОЭ в гетероядерных связях элементов при переходе от вершин и на площади ХТ в СХСС и в группах и периодах ПС;

3. характер изменения локализации и уровня электронной плотности при переходе от преимущественно ковалентных локализованных одинарных, двойных и тройных связей к нелокализованным металлическим и максимально полярным – ионным связям:

4. длину гомоядерной и гетероядерной связи;

6. энергию гомоядерной и гетероядерной связи;

II- химическую и физическую надмолекулярную структуры веществ

Исследовать влияние на конкретном классе химических веществ состава и типа гомо- и гетероядерной связи на:

8. трансформацию химической структуры гомоядерных соединений элементов в зависимости от положения в ХТ СХСС

9. трансформацию химической структуры гетероядерных соединений элементов в зависимости от положения в ХТ СХСС;

10. способность гомо- и гетероядерного вещества к кристаллизации и аморфизации и стеклообразованию в зависимости от положения в ХТ СХСС;

11. образование различных видов вторичных образований, типа кристаллических в металлических и ионных соединениях, аморфных и смешанных надмолекулярных соединений и т.д.. в том числе и в зависимости от положения в ХТ СХСС

12. способность веществ к существованию в газо-, жидко- и твердом агрегатном состояниях в зависимости от положения в ХТ СХСС

III- характеристики и свойства веществ

13. плотность гомоядерных соединений элементов в зависимости от положения в ХТ СХСС;

14. плотность гетероядерных соединений элементов в зависимости от положения в ХТ СХСС

Плотность вещества и материала

1. Закономерности изменения электропроводности веществ и материалов в рамках единой модели химической связи элементов химического микроструктурного при:

1.1 гомоядерных

1.2. гетероядерных

2. Закономерности изменения теплопроводности гомоядерных веществ и материалов в рамках единой модели химической связи элементов химического микроструктурного при переходе от одного предельного типа связи к другому.

3. 2.1 гомоядерных

4. 2.2. гетероядерных

Индивидуальное задание бакалавра при прохождении производственной практики определяется руководителем практики в соответствии с темой НИР.

1. подготовка доклада, для участия в научных мероприятиях вуза;

2. сбор и анализ информации и базисных инноваций по материаловедению по НИР

- подготовка доклада, согласованного с темой ВКР, для участия в научном семинаре, научно-практической конференции КГЭУ или другого вуза;

- подготовка к публикации статьи, согласованной с темой НИР;

- составление развернутой библиографии по теме НИР;

- составление библиографии с краткими аннотациями по теме НИР

1. Изучение влияния аморфного кремнезема на спекаемость глинистых композитов.

2. Изучение влияния солевых модификаторов на спекаемость глинисто-карбонатных композиций.

3. Подбор органических модификаторов для органофилизации слоистых силикатов.

## **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: *индивидуальный опрос устный, защиты отчета, выполненных индивидуально обучающимися; контроль самостоятельной работы обучающихся (в устной форме).*

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.

Требования к отчетности по практике

Сбор документации по научно-техническому обеспечению лабораторий кафедры. Оформление отчета по практике. Заполнение дневника практики. Сдача практики.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия договора о практике обучающегося*
2	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
3	Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации
4	Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ
5	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики)
6	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

Шкала оценки результатов прохождения практики:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		Знает современные информационн	Знает современн	Знает современ	Плохо знает	Уровень знаний ниже

		ые ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, при ответе допускает множество ошибок.	минимального требования, допускает грубые ошибки
уметь:						
		Умеет использовать современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Умеет использовать современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Умеет использовать современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, но при	Способен применять современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, но	Умение не сформировано.

				ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	допускает при этом много ошибок.	
		владеть:				
	Владеет современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Владеет современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Демонстрирует владение современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует владение навыками современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, но допускает при этом много ошибок.	Владение не сформировано	
		знать:				
ПК-1.2	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации,	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Плохо знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые	

	отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	ой документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	ой документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, при ответе допускает множество ошибок.	ошибки
уметь:					
	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Умение не сформировано.

			ов	ов, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	ов, но допускает при этом много ошибок.	
		владеть:				
		Владеет навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Владеет навыками сбора, обработки и, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Демонстрирует владение навыками сбора, обработки и, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует владение навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, но допускает при этом много ошибок.	Владение не сформировано
		знать:				
ПК-2	ПК-2.1	Знает как выполнить исследование по влиянию состава и структуры на	Знает как выполнить исследование по влиянию	Знает как выполнить исследование по влиянию	Плохо знает как выполнить исследование по	Уровень знаний ниже минимального требования

		свойства материалов, и закономерность их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, при ответе допускает несколько ошибок.	ия, допускает грубые ошибки
уметь:						
		Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерность их изменения под действием различных факторов, а	Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей	Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей	Способен выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей	Умение не сформировано.

		<p>также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p>их изменены под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p>их изменены под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>их изменены под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, но допускает при этом много ошибок.</p>	
<p>владеть:</p>						
		<p>Владеет навыками исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия</p>	<p>Владеет навыками исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также</p>	<p>Демонстрирует владение навыками исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных</p>	<p>В целом демонстрирует владение навыками исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а</p>	<p>Владение не сформировано</p>

			процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия допускает при этом ряд небольших ошибок	также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, но допускает при этом много ошибок.	
ПК-2	ПК- 2.2	знать:				
		Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Плохо знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, при	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

					ответе допускает множеств о ошибок.	
уметь:						
	Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Способен осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, но допускает при этом много ошибок.	Умение не сформировано.	
владеть:						
	Владеет навыками выбора и применяет соответствующие методы	Владеет навыками выбора и применяет соответст	Демонстрирует владение навыками выбора и применя	В целом демонстрирует навыки выбора и применяет соответству	Владение не сформировано	

		исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	вующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Т соответствует вующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, допускает при этом ряд небольших ошибок	ющие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, но допускает при этом много ошибок.	
--	--	--	--	---	---	--

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе практики. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов прохождения практики, хранится на кафедре-разработчика в бумажном и электронном виде.*

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **7.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Программирование : учебник / Г. С. Иванова. - 4-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2022. - 426 с. - URL: <https://book.ru/book/943869>. - ISBN 978-5-406-09829-5. - Текст : электронный.

2. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др.] ; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 7-е изд., стер. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 648 с.

#### **7.1.2.Дополнительная литература**

1. Автоматизированное проектирование конструкторско-технологической документации в среде NX. Основы работы [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Э.Б. Мандаров, Н.С. Улаханов, Н.К. Елаева, Т.Б. Бальжинимаев. Улан-Удэ : ВСГУТУ, 2017. 92 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/236618>.

2. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. - 5-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2007. - 862 с.

3. Материаловедение : практикум / В. И. Городниченко, Б. Ю. Давиденко, В. А. Исаев и др.; под ред. С.В. Ржевской. - Москва : Университетская книга: Логос, 2006. - 272 с.

### **7.2. Информационное обеспечение**

#### **7.2.1. 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	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
3	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 7.2.2. Профессиональные базы данных

	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	
2	<i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	

### 7.2.3. Информационно-справочные системы

	Наименование информационно-справочных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная</i>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
2	<i>Российская государственная</i>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
3	<i>Образовательный портал</i>	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	
4	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.lo">http://app.kgeu.lo</a>

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

	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов

1	Windows Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл.
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензи Неискл. право. Бессрочно
3	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензи Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензи Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб - приложений	Свободная лицензи Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия	Свободная лицензи Неискл. право.

## 8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
1.	Подготовительный	Учебная аудитория для проведения практических занятий	верстак (20 шт.), электромонтажная кабина (6шт.), компьютеризированный стол (стол на 2 человека) (4 шт.), ноутбук (10 шт.), гардеробный шкаф (18 шт.), комплект Smart SBM680iv3 (интерактивная доска SBM680), проектор, станки (1 фрезерный, 1 настольный токарный, сверлильный, точильно- шлифовальный)
2	Рабочий	Учебная аудитория	доска аудиторная
3	Отчетный	Учебная аудитория	доска аудиторная, моноблок (15 шт.), мультимедийный проектор
4	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	

## 9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического

развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;
- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

#### Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					





**КГУ**

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

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **по производственной практике (проектной)**

*(учебной/производственной)*

**Б2.В.01(П) Производственная практика (проектная)**

*(Наименование практики в соответствии с РУП)*

Направление подготовки

**22.03.01 Материаловедение и технологии  
материалов**

*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

**Бакалавр**

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2024

Оценочные материалы по *производственной*) практике - предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по практике, проводится в виде индивидуального и (или) группового опроса (устно или письменно); защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся, др.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 4

Наименование этапа	Рейтинговые показатели					
	Формы и вид контроля	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Подготовительный</b>	<b>ТК1</b>	<b>5</b>			<b>5</b>	
<b>Рабочий</b>	<b>ТК2</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	
Тест или письменный опрос						
Выполнение индивидуальных заданий						
<b>Отчетный</b>	<b>ТК3</b>			20	<b>20</b>	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой )	<b>ОМ</b>					0-45

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Плохо знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Знает современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки
		уметь:				
		Умеет использовать современные информационные ресурсы, базы данных и программные продукты в	Умеет использовать современные информационные ресурсы,	Умеет использовать современные информационные ресурсы,	Способен применять современные информационные ресурсы,	Умение не сформировано.

		исследовании материалов, технологий их получения и обработки	базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	базы данных и программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, но допускает при этом много ошибок.	
владеть:						
		Владеет современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Владеет современными информационными ресурсами и, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки	Демонстрирует владение современными информационными ресурсами и, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки, допускает при этом ряд	В целом демонстрирует владение навыками современными информационными ресурсами, базами данных и программными продуктами в исследовании материалов, технологий их получения и обработки,	Владение не сформировано

				небольших ошибок	но допускает при этом много ошибок.	
ПК-1.2	знать:					
	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает как осуществляется сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, при ответе допускает множество ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	уметь:					
	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ, обобщение научно-технической	Умение не сформировано.

		документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	ой документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	ой документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	ой документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов, но допускает при этом много ошибок.	
владеть:						
		Владеет навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий материалов	Владеет навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и технологий	Демонстрирует владение навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и	В целом демонстрирует владение навыками сбора, обработки, анализа, обобщения научно-технической документации, отечественного и международного опыта, инноваций в области материаловедения и	Владение не сформировано

			материалов	технологий материалов, допускает при этом ряд небольших ошибок	технологий материалов, но допускает при этом много ошибок.	
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		Знает как вы полнить исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	Знает как вы полнить исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	Знает как вы полнить исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, но при ответе может допустить несколько негрубых	Плохо знает как вы полнить исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, при ответе допускает множество ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

			ошибок.		
		уметь:			
	Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	Умеет выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действие м различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Способен выполнять исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действие м различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, но допускает при этом много ошибок.	Умение не сформировано.
		владеть:			
	Владеет навыками исследования по влиянию состава и	Владеет навыками исследования по влиянию	Демонстрирует владение навыками исследования	В целом демонстрирует владение навыками	Владение не сформировано

		структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	состава и структуры материалы на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия	ния по влиянию состава и структуры материалы на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия допускает при этом ряд небольших ошибок	исследования по влиянию состава и структуры на свойства материалов, и закономерностей их изменения под действием различных факторов, а также процессов их получения, обработки, модификации и переработки в изделия, но допускает при этом много ошибок.	
ПК-2	ПК- 2.2	знать: Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических	Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структур	Знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования структур	Плохо знает как осуществляется выбор и применяется соответствующие методы исследования, моделирования	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

		и технологических процессов их производства	ы и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	ы и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, при ответе допускает множество ошибок.	
уметь:						
		Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их	Умеет осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их	Способен осуществлять выбор и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их	Умение не сформировано.

			производства	производства, но при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	производства, но допускает при этом много ошибок.	
		владеть:				
		Владеет навыками выбора и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Владеет навыками выбора и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства	Демонстрирует владение навыками выбора и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует навыки выбора и применяет соответствующие методы исследования, моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их производства, но допускает при этом много ошибок.	Владение не сформировано

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов*

*расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

*Оценка «хорошо» выставляется за выполнение расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

*Оценка «удовлетворительно» выставляется за выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*