



КГУУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и
электроники

_____ Р. В. Ахметова

«30» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

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

Направление
подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность(и) *
(профиль)

Материалы и технологии электроники

Квалификация

Бакалавр

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Материаловедение и технологии материалов	Доцент, к.т.н.	Павлова Алиса Максимовна

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	МВТМ	19.04.2023	№9	_____ Зав.каф., д.х.н., доц. Давлетбаев Р. С.
Согласована	Учебно-методический совет ИЭЭ	30.05.2023	№8	_____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет ИЭЭ	30.05.2023	№9	_____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.

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

Целью практики является:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения
- формирование профессиональных навыков определения электрофизических параметров материалов применяемых в промышленной электронике

Задачами практики являются:

- знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы;
- знакомство с оборудованием и оснасткой рабочих мест основных и вспомогательных цехов предприятия;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности;
- знакомство с должностными и иными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту;
- Сформированность навыков работы с оборудованием в лаборатории
- Оформление дневника и отчета практики

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 Способен использовать на практике знания о структуре, свойствах, назначении и технологиях получения материалов, наноструктур	ПК-1.1 Применяет знания о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации
	ПК-1.2 Осуществляет анализ, обобщение и систематизацию результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров
	ПК-1.3 Осуществляет выбор и применяет соответствующие методы моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации
ПК-2 Способен аргументированно выбирать и применять методы исследования параметров структуры и свойств материалов в электронике	ПК-2.1 Осуществляет выбор методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен участвовать в совершенствовании процессов измерений параметров материалов	ПК-3.1 Способен оценивать временные затраты, технические и экономические риски при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур
	ПК-3.2 Участвует в разработке технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	ПК-3.3 Способен планировать мероприятия по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОП

Производственная (проектная) практика рассредоточенного типа по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника профиля «Материалы и технологии электроники» относится к обязательной части блока 2 «Практика»

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарный

Форма проведения практики непрерывный_

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 3 курсе в 6 семестре .

Продолжительность практики (недели)_В течение всего семестра

Местом (местами) прохождения практики являются КГЭУ, Компрессорный завод

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Для рассредоточенной

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	1,72	62	62
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,66	60	60
Практические (семинарские) занятия	1,66	60	60
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,33	48	48

Проработка учебного материала	0,83	30	30
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	4
1	Подготовительный этап		
1.1	Прохождение инструктажа по программе практики, выдача индивидуальных заданий, составление плана-графика прохождения практики. Определение последовательности решения задач. Формулировка целей и задач исследования, выявление приоритетов решения задач, выбор критериев оценки	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>
2	Рабочий этап		
2.1	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности и безопасности	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Устный опрос, отчет по практике
2.2	Ознакомление с учебным материалом по профессиональным навыкам. Работа с Индивидуальным заданием. Освоение компетенций, указанных в РПП.		
3	Отчетный этап		
3.1	Анализ проделанной работы. Подготовка отчёта по практике	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Устный опрос, отчет по практике
3.2	Подготовка к промежуточной аттестации. Консультации		
3.3.	Контактные часы во время аттестации		Отчет по результатам практики с отметкой в дневнике практики о выполнении, защита отчета по практике, зачет с оценкой

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Определение Удельного электрического сопротивления и удельной проводимости диэлектриков
2. Определение Удельного электрического сопротивления и удельной проводимости полупроводников n-типа
3. Определение Удельного электрического сопротивления и удельной проводимости полупроводников p-типа
4. Определение диэлектрической проницаемости и поляризованности диэлектриков
5. Определение диэлектрической проницаемости и поляризованности полупроводников n-типа
6. Определение диэлектрической проницаемости и поляризованности полупроводников p-типа
7. Определение магнитной проницаемости диэлектриков
8. Определение магнитной проницаемости полупроводников n-типа
9. Определение магнитной проницаемости полупроводников p-типа
10. Определение электрофизических параметров полупроводников с помощью измерений методом ван дер Пау

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 или письменный), защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), дневник практики и др.*

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 оформлению отчета

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета должен быть не менее 20 страниц рукописного текста (без приложений). Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается задание на практику. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За титульным листом в отчете помещается содержание.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В Приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

По окончании практики студент защищает отчет перед комиссией, состоящей из представителей кафедры.

На защиту выносятся подготовленная по отчету презентация.

Основными критериями оценки прохождения производственной практики являются:

1. Деловая активность студента в процессе практики.
2. Производственная дисциплина студента.
3. Устные ответы студента при защите практики.
4. Количество выполненного задания.
5. Качество выполненного отчёта о практике.
6. Представление презентации отчета по практике.

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

** Не требуется при прохождении практики в структурных подразделениях КГЭУ, при базовых кафедрах и при наличии долгосрочных договоров о сотрудничестве по организации практик обучающихся*

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	Четкие знания о структуре, физико-механических свойств, назначении и технологиях получения материалов, наноструктур	Разбирается в структуре, физико-механических свойствах, назначении и технологиях получения материалов, наноструктур, имеют место негрубых ошибок	Слабо знает структуру, физико-механические свойства, назначение и технологи получения материалов, наноструктур, имеют место много негрубых ошибок	Не знает структуру, физико-механические свойства, назначение и технологи получения материалов и наноструктур, имеют место много грубых ошибок	
		Уметь	Применяет знания о структуре,	Демонстрирует все	Демонстрирует все основные	Демонстрирует основные	При решении стандарт

		<p>физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации</p>	<p>основные умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации. Выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации. Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами</p>	<p>умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации. Выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>ных задач не демонстрирует умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации. Имеют место грубые ошибки</p>
Владеть						
		<p>Навыками применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации</p>	<p>Демонстрирует полные навыки применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации</p>	<p>Демонстрирует базовые навыки применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации</p>	<p>При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации</p>

			параметров и модификации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	модификации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	модификации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	лов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации имеют место грубые ошибки
	ПК-1.2	Знать				
		Методы анализа, обобщения и систематизации Результаты исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров;	Четкие знания о; - методах анализа, обобщения и систематизации - Результаты исследований, технической документацией и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров	Разбирается в - методах анализа, обобщения и систематизации - Результаты исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров имеют место несколько негрубых ошибок	Слабо знает Методы анализа, обобщения и систематизации Результаты исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров; имеют место много негрубых ошибок	Не знает Методы анализа, обобщения и систематизации Результаты исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров; имеют место много грубых ошибок
		Уметь				
		анализировать, обобщать и	Демонстрирует	Демонстрирует все	Демонстрирует	При решении

		<p>систематизировать результаты исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров</p>	<p>все основные умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров</p> <p>Выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>основные умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров</p> <p>Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами</p>	<p>основные умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров</p> <p>Выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>стандартных задач не демонстрирует умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров</p> <p>Имеют место грубые ошибки</p>
		Владеть				
		<p>навыками анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования</p>	<p>Демонстрирует полные навыки анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования</p>	<p>Демонстрирует базовые навыки анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования</p>	<p>При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования</p>

		для измерений их параметров	кой документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	ой документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ой документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров имеют место грубые ошибки
		Знать				
	ПК-1.3	Методы моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации	Четкие знания о методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации	Разбирается в методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации, имеет место несколько	Слабо разбирается в методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации, имеет место	Совсем не разбирается в методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации

			негрубых ошибок	много негрубых ошибок	ации, имеет место много грубейших ошибок.
Уметь					
	Осуществлять выбор методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации; Применять соответствующие методы	Демонстрирует все основные умения выбирать и применять методы моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. Выполнены все задания в полном объеме	Демонстрирует все основные умения выбирать и применять методы моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	Демонстрирует все основные умения выбирать и применять методы моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. Выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не демонстрирует умения выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. Имеют место грубые ошибки
Владеть					
	Навыками выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации	Демонстрирует полные навыки выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов	Демонстрирует базовые навыки выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов	Имеет минимальный набор навыков выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки выбора и применения методов

			ов, различных процессов в их получении и модификации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	различных процессов их получения и модификации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	различных процессов их получения и модификации При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки	моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации имеют место грубые ошибки
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		<p>Понятия техническое задание, нормативная документация, технологическая документация</p> <p>Нормативная и технологическая документация конкретного процесса</p> <p>Методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения</p>	<p>Четкие знания о таких понятиях, как техническое задание, нормативная документация, технологическая документация ; четкие знания о нормативной и технологической документации конкретного процесса ; методах исследования структурных свойств материалов</p>	<p>Разбирается в понятиях технического задания, нормативная документация, технологическая документация</p> <p>Нормативной и технологической документация конкретно го процесса методах исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функцион</p>	<p>Слабо знает понятия технического задания, нормативная документация, технологическая документация</p> <p>Нормативная и технологическая документация конкретно го процесса методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функцион</p>	<p>Не знает понятия технического задания, нормативная документация, технологическая документация</p> <p>Нормативная и технологическая документация конкретно го процесса</p> <p>Методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функцион</p>

			ов и наноструктур различного функционального назначения	ального назначения имеют место несколько негрубых ошибок	ального назначения имеют место много негрубых ошибок	нального назначения имеют место много грубых ошибок
		Уметь				
	Выбирать методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации	Демонстрирует все основные умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации. Выполнены все задания в полном объеме	Демонстрирует все основные умения выбора методов исследования структуры, свойств наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации. Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	Демонстрирует основные умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Демонстрирует основные умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации. Выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач демонстрирует умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации. Имеют место грубые ошибки
		Владеть				
	навыками выбора методов исследования	Демонстрирует полные	Демонстрирует базовые	Имеет минимальный набор	При решении стандарт	

		структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации	навыки выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	навыки выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыков выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ных задач не демонстрирует базовые навыки выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации имеют место грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	Знать:				
		понятия временных затрат, технических и экономических рисков; методы для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; оборудование для исследования параметров	Четкие знания о понятиях временных затрат, технических и экономических рисков; методах для исследования	Разбирается в понятиях временных затрат, технических и экономических рисков; методах для исследования параметра	Слабо знает понятия временных затрат, технических и экономических рисков; методы для исследования параметра	Не знает понятия временных затрат, технических и экономических рисков; методы для исследования параметра

		наноматериалов и наноструктур; методики оценивания временных затрат, технических и экономических рисков;	параметров наноматериалов и наноструктур; оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; методика их оценивания временных затрат, технических и экономических рисков;	в наноматериалов и наноструктур; оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; методиках оценивания временных затрат, технических и экономических рисков; имеют место несколько негрубых ошибок	в наноматериалов и наноструктур; оборудование для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; методики оценивания временных затрат, технических и экономических рисков; имеют место много негрубых ошибок	ров наноматериалов и наноструктур; оборудование для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; методики оценивания временных затрат, технических и экономических рисков; имеют место много грубых ошибок
		Уметь				
		анализировать и оценивать временные затраты, технические и экономические риски при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует все основные умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении	Демонстрирует все основные умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования	Демонстрирует основные умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования	При решении стандартных задач демонстрирует умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических

			и методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур. Выполнены все задания в полном объеме.	ния для исследования параметров наноматериалов и наноструктур. Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами.	ния для исследования параметров наноматериалов и наноструктур. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур. Имеют место грубые ошибки.
Владеть						
		Навыками анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур.	Демонстрирует полные навыки анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур.	Демонстрирует базовые навыки анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур при решении стандартных задач.	Имеет минимальный набор навыков анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур при решении стандартных задач.	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур.

			ктур при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	ых задач с некоторыми недочетами	ых задач с некоторыми недочетами	для исследования параметров наноматериалов и наноструктур имеют место грубые ошибки
	ПК-3.2	Знать:				
		Виды технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Четкие знания о видах технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерения для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Разбирается в видах технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур имеют место	Слабо знает Виды технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур имеют	Не знает Виды технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды оборудования для измерений

			наноматериалов и наноструктур	несколько негрубых ошибок	место много негрубых ошибок	параметров наноматериалов и наноструктур имеют место много грубых ошибок
		уметь:				
		Участвует в разработке технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур;	Демонстрирует все основные умения разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур. Выполнены все задания в полном объеме	Демонстрирует все основные умения разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалов и наноструктур. Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	Демонстрирует основные умения разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалов и наноструктур. Выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не демонстрирует умения разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур. Имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и	Демонстрирует полные навыки разрабатывать	Демонстрирует базовые навыки разрабатывать	Имеет минимальный набор навыков разрабатывать	При решении стандартных задач не демонст

		обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур	технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	рирует базовые навыки разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур имеют грубые ошибки
	ПК-3.3	Знать:				
		Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур;	Четкие знания о видах методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; видах оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур;	Разбирается в видах методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; оборудовании для измерений параметров наноматериалов и наноструктур; видах мероприятий по повышению	Слабо знает виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур; виды мероприятий по	Не знает виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наностр

			мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах имеют место несколько негрубых ошибок	ю качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах имеют место несколько негрубых ошибок	повышены ю качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах имеют место много негрубых ошибок	уктур; виды мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур имеют место много грубых ошибок
		уметь:				
	планировать мероприятия по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует все основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров	Демонстрирует все основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах. Выполнены все задания в	Демонстрирует основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах. Выполнены все задания,	При решении стандартных задач демонстрирует умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для	

			наноматериалов Выполнены все задания в полном объеме	полном объеме, но с некоторыми недочетами	но не в полном объеме	измерений параметров наноматериалов Имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует полные навыки планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Демонстрирует базовые навыки планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеет минимальный набор навыков планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов имеют место грубые ошибки

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. Воркунов О.В. Математические методы и средства обработки информации : учебное пособие / О. В. Воркунов, С. М. Куценко, В. В. Косулин. - Казань : КГЭУ, 2017. - 108 с. - URL: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html. - Текст : электронный.

2. Зубарев, Ю. М. Теория и практика повышения эффективности шлифования материалов : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0973-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210254>.

3. Волкова, Ольга Александровна. Самостоятельная работа студентов : учебное пособие / О. А. Волкова. - Москва : Русайнс, 2021. - 166 с. - URL: <https://book.ru/book/942378>. - ISBN 978-5-4365-8960-2. - Текст : электронный.

4. Лыскова, Ирина Ефимовна. Управление проектами : учебник / И. Е. Лыскова, О. С. Рудакова. - Москва : Кнорус, 2022. - 188 с. - URL: <https://book.ru/book/942136>. - ISBN 978-5-406-09080-0. - Текст : электронный.

5. Управление проектом. Основы проектного управления : учебник / М. Л. Разу, А. М. Лялин, Т. М. Бронникова [и др.] ; под ред. М. Л. Разу. - 4-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2022. - 755 с. - URL: <https://book.ru/book/943151>. - ISBN 978-5-406-09492-1. - Текст : электронный.

6. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210338>.

7. Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники : учебник / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0866-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210218>.

8. Голенищев-Кутузов, Вадим Алексеевич. Перспективные материалы и приемники излучения фотоэлектроники и фотоэнергетики : монография / В. А. Голенищев-Кутузов, А. В. Голенищев-Кутузов, И. М. Несмелова. - Казань : КГЭУ, 2013. - 171 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - ISBN 978-5-89873-396-4. - Текст : непосредственный.

9. Физические основы работы полупроводниковых компонентов и их

модели : учебное пособие / сост.: Р. Р. Зайнуллин [и др.]. - Казань : КГЭУ, 2022. - 158 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - Текст : электронный.

10. Иванов, Д. А. Разработка электронных элементов систем контроля : учебное пособие / Д. А. Иванов, М. Ф. Садыков. - Казань : КГЭУ, 2020. - 132 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный.

11. Наноматериалы и нанотехнологии в энергетике : монография; в 2 т / под ред.: Э. В. Шамсутдинова, О. С. Зуевой. - Казань : КГЭУ, 2014. - ISBN 978-5-89873-421-3. - Текст : непосредственный. Т. 1. - 2014. - 400 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - 4822. - ISBN 978-5-89873-419-0

12. Усачев, Александр Евгеньевич. Испытательные и электрофизические установки высокого напряжения: получение высоких напряжений : учебное пособие / А. Е. Усачев. - Казань : КГЭУ, 2014. - 103 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - Текст : непосредственный.

13. Сухарников, Александр Евгеньевич. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Е. Сухарников. - Казань : КГЭУ, 2019. - 180 с. - URL: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html. - Текст : электронный.

7.1.2.Дополнительная литература

1. Пантелеймонов, Александр Евгеньевич. Производственная практика студентов и стажировка молодых специалистов / А. Е. Пантелеймонов, В. М. Рыжков. - М. : Высш. шк., 1987. - 144 с. - Текст : непосредственный.

2. Системы, процессы и инструменты управления проектами : практикум / сост. Е. А. Ехлакова. - Казань : КГЭУ, 2018. - 20 с. - URL: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html. - Текст : электронный.

3. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учебник / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина. - М. : Горячая Линия - Телеком, 2005. - 768 с. : ил. - ISBN 5935170027. - Текст : непосредственный.

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Библиотека ГУМЕР	https://www.gumer.info/	https://www.gumer.info/
2	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
3	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
4	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
5	Мировая цифровая библиотека	В http://wdl.org	В http://wdl.org
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru

7	Сайт системы DVS для работы с Электронной библиотекой диссертаций РГБ	https://dvs.rsl.ru	https://dvs.rsl.ru
8	Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
9	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
10	Цифровой архив журналов издательства Royal Society of Chemistry	pubs.rsc.org	pubs.rsc.org
11	Цифровой архив журнала Science	archive.neicon.ru	archive.neicon.ru
12	Физика твёрдого тела	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
13	Физика и техника полупроводников	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
14	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru
15	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
16	Nano	nano.nature.com	nano.nature.com
17	Журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
18	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
19	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/	http://gramota.ru/
20	Платформа SpringerLink	www.link.springer.com	www.link.springer.com
21	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
22	Электронная библиотека	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru
23	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com
24	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
25	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	http://consultant.ru
26	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	http://garant.ru

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных	Адрес	Режим доступа
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3	Образовательный портал	http://www.uceba.com	
4	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.lo

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows Профессиональная (Pro)	7 Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	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
4	Windows Server Standard 2008R2 Russian OLP NL AcademicEdition	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
6	WPF Subscription	Пакет компонентов для системы построения Windows приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №589/16 от 27.12.2016 Неискл. право. Бессрочно
7	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
8	SQL Server Enterprise Edition 2008R2 Russian OpenLicensePack NoLevel	Система управления реляционными базами данных	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012

	AcademicEdition		Неискл. право. Бессрочно
9	Exchange Server Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition UsrCAL	Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО "СофтЛайнТре йд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
10	Exchange Standard CAL 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Device CAL	Программный продукт для обмена сообщениями и совместной работы.	ЗАО "СофтЛайнТре йд №2014.0310 от 15.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
11	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТре йд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
12	Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль решения задач линейной, квадратичной, целочисленной и нелинейной оптимизации для MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТре йд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
13	MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	инструмент, позволяющий создавать независимые приложения в среде MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТре йд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
14	Database Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль сопряжения БД для MATLAB	ЗАО "СофтЛайнТре йд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
15	Advanse Signal Processing Too	Модуль для ПО MATLAB	"ООО""Питер Софт"" №260 от 19.08.2013 Неискл. право. Бессрочно
16	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

17	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
18	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
19	ANSYS 13	Универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа .	ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" №2011.24708 от 24.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
20	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
21	eAuthor CBT v.3.1 базовая версия академическая	ПО конструктор дистанционных курсов	"ООО "Ленвэз" №ГМЛ-Л-08/12-96 от 02.12.2008 Неискл. право. Бессрочно
22	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
23	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
24	Scilab	"Пакет прикладных математических программ предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов."	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
25	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

26	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
----	-----------------	---	---

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
1	Производственная практика, текущий контроль и промежуточная аттестация, групповые и индивидуальные консультации Подготовительный, основной и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения учебной 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 твердости по Бринеллю
2	Производственная практика Подготовительный, основной и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения учебной 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, основной и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения учебной практики	доска аудиторная
4	Производственная практика Подготовительный, основной и заключительный этапы	Учебная аудитория для проведения учебной 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 Подготовительный, основной и заключительный этапы	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. 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 учетом 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 дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



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 (проектная)

(Наименование практики в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

11.03.04 Электроника и микроэлектроника
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

Оценочные материалы по *производственной (проектной)* 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, дневник практики, 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 (проектной)* практики.

1. Технологическая карта

Семестр 6 (проектная)

Наименование этапа	Рейтинговые показатели					
	Формы и вид контроля	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
Подготовительный	ТК1	5			5	
Рабочий	ТК2		35		35	
Устный опрос			25		35	
Индивидуальное задание			10			
Отчетный	ТК3			15	15	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	ОМ					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				
		структуру, физико-механические свойства, назначение и технологии получения материалов, наноструктур	Четкие знания о структуре, физико-механических свойств, назначении и технологиях получения материалов, наноструктур	Разбирается в структуре, физико-механических свойствах, назначении и технологиях получения материалов и наноструктур, имеют место несколько негрубых ошибок	Слабо знает структуру, физико-механические свойства, назначение и технологии получения материалов и наноструктур, имеют место много негрубых ошибок	Не знает структуру, физико-механические свойства, назначение и технологии получения материалов и наноструктур, имеют место много грубых ошибок
		Уметь				
		Применяет знания о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации	Демонстрирует все основные умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации.	Демонстрирует все основные умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации.	Демонстрирует основные умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации.	При решении стандартных задач не демонстрирует умения применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур

			Выполнены все задания в полном объеме	Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	Выполнены все задания, но не в полном объеме	при исследовании их параметров и модификации. Имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		Навыками применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации	Демонстрирует полные навыки применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Демонстрирует базовые навыки применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеет минимальный набор навыков применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки применения знаний о структуре, физико-химических свойствах, технологиях материалов и наноструктур при исследовании их параметров и модификации имеют место грубые ошибки
	ПК-1.2	Знать Методы анализа, обобщения и систематизации	Четкие знания о; - методах анализа, обобщения и	Разбирается в - методах анализа, обобщения и	Слабо знает Методы анализа, обобщения и	Не знает Методы анализа, обобщения и системат

		<p>Результаты исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров;</p>	<p>систематизации - Результатах исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров</p>	<p>систематизации - Результатах исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров</p>	<p>систематизации - Результатах исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров</p>	<p>изации Результаты исследований, технической документации и инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерения их параметров; имеют место много негрубых ошибок</p>
<p>Уметь</p>						
		<p>анализировать, обобщать и систематизировать результаты исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров</p>	<p>Демонстрирует все основные умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур</p>	<p>Демонстрирует все основные умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур</p>	<p>Демонстрирует все основные умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур</p>	<p>При решении стандартных задач не демонстрирует умения анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур</p>

			тур, методов и оборудования для измерений их параметров Выполнены все задания в полном объеме	тур, методов и оборудования для измерений их параметров Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	тур, методов и оборудования для измерений их параметров Выполнены все задания, но не в полном объеме	области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров Имеют место грубые ошибки
Владеть						
		навыками анализа обобщения и систематизации и результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров	Демонстрирует полные навыки анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров при решении нестандартных	Демонстрирует базовые навыки анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров при решении стандартных задач с	Имеет минимальный набор навыков анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для измерений их параметров при решении стандартных задач с	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки анализа обобщения и систематизации результатов исследований, технической документации, инноваций в области наноматериалов и наноструктур, методов и оборудования для

			задач без ошибок и недочетов	некоторые недочеты	некоторые недочеты	измерений их параметров имеют место грубые ошибки
ПК-1.3	Знать					
	Методы моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации	Четкие знания о методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации	Разбирается в методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации, имеет место несколько негрубых ошибок	Слабо разбирается в методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации, имеет место много негрубых ошибок	Совсем не разбирается в методах моделирования структуры и свойств материалов, химических, физических, механических и технологических процессов их получения и модификации, имеет место много грубейших ошибок.	
	Уметь					
	Осуществлять выбор методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации; Применять соответствующие методы	Демонстрирует все основные умения выбирать и применять методы моделирования структуры и свойств материалов	Демонстрирует все основные умения выбирать и применять методы моделирования структуры и свойств материалов	Демонстрирует все основные умения выбирать и применять методы моделирования структуры и свойств материалов	При решении стандартных задач не демонстрирует умения выбора и применения методов	

			в, различных процессов их получения и модификации. Выполнены все задания в полном объеме	в, различных процессов их получения и модификации. Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	в, различных процессов их получения и модификации. Выполнены все задания, но не в полном объеме	моделирование структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. Имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		Навыками выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации	Демонстрирует полные навыки выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Демонстрирует базовые навыки выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеет минимальный набор навыков выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки выбора и применения методов моделирования структуры и свойств материалов, различных процессов их получения и модификации. Имеют место грубые ошибки
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		Понятия	Четкие	Разбирает	Слабо	Не знает

		техническое задание, нормативная документация, технологическая документация Нормативная и технологическая документация конкретного процесса Методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения	знания о таких понятиях, как техническое задание, нормативная документация, технологическая документация ; четкие знания о нормативной и технологической документации конкретно процесса; методах исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения	ся в понятиях техническое задание, нормативная документация, технологическая документация конкретно процесса методах исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения имеют место несколько негрубых ошибок	знает понятия техническое задание, нормативная документация, технологическая документация Нормативная и технологическая документация конкретно процесса методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения имеют место много негрубых ошибок	понятия техническое задание, нормативная документация, технологическая документация Нормативная и технологическая документация конкретно процесса Методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения имеют место много грубых ошибок
		Уметь				
		Выбирать методы исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно	Демонстрирует все основные умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов	Демонстрирует все основные умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов	Демонстрирует основные умения выбора методов исследования структуры, свойств материалов	При решении стандартных задач демонстрирует умения выбора методов исследований

		<p>техническому заданию, нормативной и технологической документации</p> <p>Выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>В и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p> <p>Выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>В и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p> <p>Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами</p>	<p>В и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p> <p>Выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>ания структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p> <p>Имеют место грубые ошибки</p>
Владеть						
	<p>навыками выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p>	<p>Демонстрирует полные навыки выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p>	<p>Демонстрирует базовые навыки выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p>	<p>При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки выбора методов исследования структуры, свойств материалов и наноструктур различного функционального назначения согласно техническому заданию, нормативной и технологической документации</p>	

			ой и технологической документации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	ой и технологической документации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ой и технологической документации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	о назначения согласно техническому заданию , нормативной и технологической документации имеют место грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		понятия временных затрат, технических и экономических рисков; методы для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; оборудование для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; методики оценивания временных затрат, технических и экономических рисков;	Четкие знания о понятиях временных затрат, технических и экономических рисков; методах для исследования параметров в наноматериалах и наноструктурах; оборудовании для исследования параметров в наноматериалах и наноструктурах; методиках оценивания временных затрат, технических	Разбирается в понятиях временных затрат, технических и экономических рисков; методах для исследования параметров в наноматериалах и наноструктурах; оборудовании для исследования параметров в наноматериалах и наноструктурах; методиках оценивания временных затрат, технических	Слабо знает понятия временных затрат, технических и экономических рисков; методы для исследования параметров в наноматериалах и наноструктурах; оборудование для исследования параметров в наноматериалах и наноструктурах; методики оценивания временных затрат, технических	Не знает понятия временных затрат, технических и экономических рисков; методы для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; оборудование для исследования параметров наноматериалов и наноструктур; методик и оценива

			их и экономических рисков;	их и экономических рисков; имеют место несколько негрубых ошибок	их и экономических рисков; имеют место много негрубых ошибок	ния временных затрат, технических и экономических рисков; имеют место много грубых ошибок
Уметь						
		анализировать и оценивать временные затраты, технические и экономические риски при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует все основные умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур Выполнены все задания в полном объеме	Демонстрирует все основные умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	Демонстрирует основные умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур Выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач демонстрирует умения анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур Имеют

						место грубые ошибки
		Владеть				
		Навыками анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует полные навыки анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Демонстрирует базовые навыки анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеет минимальный набор навыков анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки анализа и оценивания временных затрат, технических и экономических рисков при выборе и внедрении методов и оборудования для исследования параметров наноматериалов и наноструктур имеют место грубые ошибки
	ПК-3.2	Знать				
		Виды технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению	Четкие знания о видах технических заданий	Разбирается в видах технических заданий по	Слабо знает Виды технических заданий	Не знает Виды технических заданий по

		<p>новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; Виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p>	<p>по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; видах методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; видах оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах</p>	<p>модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; видах методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; видах оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах имеют место несколько негрубых ошибок</p>	<p>по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; Виды методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; Виды оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах имеют место много негрубых ошибок</p>	<p>модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; Виды методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах; Виды оборудования для измерений параметров в наноматериалах и наноструктурах имеют место много грубых ошибок</p>
		Уметь				
		<p>Участвует в разработке технических заданий по модернизации оборудования и обеспечению новых методов</p>	<p>Демонстрирует все основные умения разрабатывать техническое задание</p>	<p>Демонстрирует все основные умения разрабатывать техническое задание</p>	<p>Демонстрирует основные умения разрабатывать техническое задание</p>	<p>При решении стандартных задач не демонстрирует умения</p>

		измерений параметров наноматериалов и наноструктур;	по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктур Выполнены все задания в полном объеме	по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктур Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктур Выполнены все задания, но не в полном объеме	разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур Имеют место грубые ошибки
Владеть						
		Навыками разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует полные навыки разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктур при решении нестандартных задач без	Демонстрирует базовые навыки разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктур при решении стандартных задач с некоторыми	Имеет минимальный набор навыков разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров в наноматериалах и наноструктур при решении стандартных задач с некоторыми	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки разрабатывать технические задания по модернизации оборудования и обеспечению новых методов измерений параметров

			ошибок и недочетов	ми недочетам и	ми недочетам и	наноматериалов и наноструктур имеют место грубые ошибки	
		знать:					
	ПК-3.3	Виды методов измерений параметров наноматериалов в и наноструктур; Виды оборудования для измерений параметров наноматериалов в и наноструктур; Виды мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов в и наноструктур;	Четкие знания о видах методов измерений параметров в наноматериалов и наноструктур; видах оборудования для измерений параметров в наноматериалов и наноструктур; видах мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалов и наноструктур	Разбирается в видах методов измерений параметров в наноматериалов и наноструктур; видах оборудования для измерений параметров в наноматериалов и наноструктур; видах мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалов и наноструктур имеют место несколько негрубых ошибок	Слабо знает виды методов измерений параметров в наноматериалов и наноструктур; виды оборудования для измерений параметров в наноматериалов и наноструктур; виды мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалов и наноструктур имеют место много негрубых ошибок	Не знает виды методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур; виды оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур; виды мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	

					ериалов и наноструктур имеют место много грубых ошибок
уметь:					
планировать мероприятия по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Демонстрирует все основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов Выполнены все задания в полном объеме	Демонстрирует все основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов Выполнены все задания в полном объеме, но с некоторыми недочетами	Демонстрирует основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов Выполнены все задания, но не в полном объеме	Демонстрирует основные умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов Выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не демонстрирует умения планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов Имеют место грубые ошибки
владеть:					
навыками планирования мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений	Демонстрирует полные навыки планирования мероприятий по повышению	Демонстрирует базовые навыки планирования мероприятий по повышению	Имеет минимальный набор навыков планирования мероприятий по повышению	Имеет минимальный набор навыков планирования мероприятий по повышению	При решении стандартных задач не демонстрирует базовые навыки планирования

		параметров наноматериалов и наноструктур	качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров в наноматериалах при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	вания мероприятий по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов имеют место грубые ошибки
--	--	--	---	--	--	---

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.*

Темы индивидуальных заданий:

1. Определение Удельного электрического сопротивления и удельной проводимости диэлектриков
2. Определение Удельного электрического сопротивления и удельной проводимости полупроводников n-типа
3. Определение Удельного электрического сопротивления и удельной проводимости полупроводников p-типа
4. Определение диэлектрической проницаемости и поляризованности диэлектриков

5. Определение диэлектрической проницаемости и поляризованности полупроводников n-типа
6. Определение диэлектрической проницаемости и поляризованности полупроводников p-типа
7. Определение магнитной проницаемости диэлектриков
8. Определение магнитной проницаемости полупроводников n-типа
9. Определение магнитной проницаемости полупроводников p-типа
10. Определение электрофизических параметров полупроводников с помощью измерений методом ван дер Пау