

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Твердотельная микро- и нанoeлектроника, лазерная и оптическая измерительная электроника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методология научной деятельности**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.
Скорнякова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баринов А.Д.
	Идентификатор	Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f

А.Д. Баринов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скорнякова Н.М.
	Идентификатор	R984920bc-SkorniakovaNM-67f74b6

Н.М.
Скорнякова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зезин Д.А.
	Идентификатор	Re7522a00-ZezinDA-ba8dbd73

Д.А. Зезин

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

ИД-1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники

ИД-2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности

ИД-3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

2. ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

ИД-1 Знает методы синтеза и исследования моделей

ИД-2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования

ИД-3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Полный факторный эксперимент (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Академическое письмо (Контрольная работа)

2. Классификация научных методов (Контрольная работа)

3. Обработка результатов экспериментальных исследований (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Классификация научных методов (Контрольная работа)

КМ-2 Обработка результатов экспериментальных исследований (Контрольная работа)

КМ-3 Полный факторный эксперимент (Контрольная работа)

КМ-4 Академическое письмо (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Наука и ее роль в современном обществе.					
Цели, задачи и функции науки.	+	+			
Классификация наук.	+	+			
История развития науки.	+	+			
Организация научных исследований в Российской Федерации.					
Учёные степени	+	+			
Учёные звания	+	+			
Российская академия наук	+	+			
Понятие метода и методологии научных исследований.					
Основные методы исследований.	+				
Всеобщие методы	+				
Общенаучные методы	+				
Конкретно-научные методы	+				
Библиографический обзор.					
Выбор темы научного исследования.	+				
Правила написания обзора литературы			+		
Проведение патентных исследований.			+		
Этапы научного исследования.					
Теоретические исследования.				+	
Экспериментальные исследования.				+	
Компьютерное моделирование в научных исследованиях.				+	
Правила оформления результатов научной деятельности					
Правила подготовки и оформления отчета о результатах НИР.					+

Правила подготовки и оформления магистерской диссертации.				+
Тезисы доклада.				+
Особенности научной периодики. Российские и международные базы цитирования.	+			
Подготовка и этапы публикации статьи в журнале.		+		
Заявка на патент.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1} Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	Знать: тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	КМ-1 Классификация научных методов (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	КМ-3 Полный факторный эксперимент (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-3 _{ОПК-1} Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности	Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	КМ-1 Классификация научных методов (Контрольная работа) КМ-2 Обработка результатов экспериментальных исследований (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования моделей	Знать: методы синтеза и исследования моделей	КМ-1 Классификация научных методов (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и	Уметь: использовать современные информационные и	КМ-4 Академическое письмо (Контрольная работа)

	оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	
ОПК-2	ИД-З _{ОПК-2} Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов	Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	КМ-2 Обработка результатов экспериментальных исследований (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Классификация научных методов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам даётся работа по вариантам. Время выполнения - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Подчеркните правильные ответы или напишите ответ под вопросом.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	1. Какие из утверждений являются гипотезами и почему? а) возможно, завтра произойдёт усиление и смена направления ветра; б) возможно, зависимость между исходной массой ракетного топлива и максимальной дальностью полёта ракеты нелинейная; в) возможно, средняя температура воздуха весной будет выше, чем в прошлом году; г) возможно, при понижении температуры проволоки можно увеличить её износостойкость; д) возможно, качество обработки деталей улучшится при замене материала шлифовальной ленты станка; е) возможно, существует способ уменьшить себестоимость выпускаемых деталей станка. 2. Какими из перечисленных свойств должно обладать научное знание: объективность, абстрактность, достоверность, наглядность, сложность, практичность, точность, системность, правдоподобность.
Знать: методы синтеза и исследования моделей	1. Разделите научные методы на всеобщие, общенаучные и конкретно-научные (частные): анализ демографических показателей структуры населения, наблюдение, моделирование, обобщение, эксперимент, диалектический метод, эконометрика, метафизический метод, аналогия, идеализация, структурный анализ материалов, математическое моделирование, метод математической индукции, измерение, электронная спектроскопия. 2. Из перечисленных выделите основные назначения моделей в науке: упрощение объектов для их изучения и наглядного представления; исследование недоступных объектов; изучение отдельных частей объекта; системное представление абстрактных объектов; выявление свойств и связей; отделение наверняка существующих свойств объекта от предполагаемых; планирование и

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	прогнозирование поведения объекта.
Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	1.Представьте совокупность и их краткую характеристику. 1 эмпирических методов научного исследования 2 теоретических методов научного исследования 3 конкретно-научных методов научного исследования 4 всеобщих методов научного исследования 5 принципов научного исследования 2.Сопоставьте понятия и их определения.
	Деление на части индукция
	Отвлечение от конкретных деталей анализ
	Объединение частей синтез
	Выведение частного от общего абстрагирование
	Умозаключение от отдельных фактов к общим выводам дедукция
	3.Какими методами научного познания можно подтвердить или опровергнуть гипотезы о наличии зависимости между: 1) временем формирования покрытия и толщиной пленки; 2) производительностью труда и системой оплаты труда; 3) твердостью стали и её маркой; 4) скоростью движения молекул и температурой тела; 5) социальными предпочтениями разных групп государственных служащих от региона проживания.
	4.Какие методы научного познания иллюстрируют нижеприведенные примеры.
	1 В ходе эксперимента было определено среднее значение толщины пленки
	2 Была разработана упрощённая компьютерная модель изучаемого явления
3 В 1859 г. Г. Р. Кирхгофом было введено понятие абсолютно чёрного тела	
4 Большой адронный коллайдер предназначен для разгона протонов и тяжёлых ионов и изучения продуктов их соударений	
5 На основе идеализации была построена абстрактная схема реального процесса	
6 С помощью условных обозначений была изображена организационная структура предприятия	
7 Материаловеду при изучении свойств железа неважно, что из него изготовлено	
8 Для изучения коррозии металлов была разработана её упрощённая компьютерная модель	
9 Систематически производя статистические наблюдения за уровнем жизни населения, был установлен средний уровень прожиточного минимума в Омске	
10 На основании исследования деятельности организации за предыдущий период прогнозируется развитие отрасли или региона на будущий период	
	5.Какие научные методы представлены следующими

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	определениями: 1) деление на части; 2) объединение частей; 3) выведение частного от общего; 4) отвлечение от конкретных деталей; 5) образование понятий об объектах, не существующих в действительности; 6) умозаключение от отдельных фактов к общим выводам; 7) рассмотрение множества схожих объектов как некоторого родового объекта; 8) сходство между объектами в каком-либо отношении; 9) метод исследования некоторого явления в управляемых условиях; 10) чувственное отражение предметов и явлений внешнего мира.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Обработка результатов экспериментальных исследований

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: раздаются задания по вариантам.
Время выполнения - 45 минут.

Краткое содержание задания:

Проведите вычисления согласно варианту

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	1. Были выполнены измерения длины пути, пройденного телом, с помощью линейки с ценой деления 1 мм и измерения времени движения с помощью секундомера с ценой деления 0,2 с. Далее были рассчитаны скорости тела. Найти абсолютную и относительную погрешности

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																																						
	прямых и косвенных измерений. <table><tr><th>№ п/п</th><th>L, см</th><th>t, с</th></tr><tr><td>1</td><td>25,3</td><td>5,2</td></tr><tr><td>2</td><td>25,8</td><td>5,0</td></tr><tr><td>3</td><td>25,5</td><td>5,6</td></tr><tr><td>4</td><td>25,6</td><td>5,4</td></tr><tr><td>5</td><td>25,2</td><td>5,2</td></tr><tr><td>6</td><td>25,4</td><td>5,6</td></tr><tr><td>7</td><td>25,8</td><td>5,4</td></tr></table> 2.Были выполнены измерения напряжения в цепи с инструментальной погрешностью 5% и тока с инструментальной погрешностью 2%. Далее была рассчитана мощность электрического тока. Найти абсолютную и относительную погрешности прямых и косвенных измерений. <table><tr><th>№ п/п</th><th>I, mA</th><th>U, В</th></tr><tr><td>1</td><td>6</td><td>210</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>212</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>215</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>212</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>214</td></tr><tr><td>6</td><td>6</td><td>213</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td><td>214</td></tr><tr><td>8</td><td>7</td><td>215</td></tr><tr><td>9</td><td>5</td><td>210</td></tr></table>	№ п/п	L, см	t, с	1	25,3	5,2	2	25,8	5,0	3	25,5	5,6	4	25,6	5,4	5	25,2	5,2	6	25,4	5,6	7	25,8	5,4	№ п/п	I, mA	U, В	1	6	210	2	5	212	3	6	215	4	8	212	5	4	214	6	6	213	7	5	214	8	7	215	9	5	210
№ п/п	L, см	t, с																																																					
1	25,3	5,2																																																					
2	25,8	5,0																																																					
3	25,5	5,6																																																					
4	25,6	5,4																																																					
5	25,2	5,2																																																					
6	25,4	5,6																																																					
7	25,8	5,4																																																					
№ п/п	I, mA	U, В																																																					
1	6	210																																																					
2	5	212																																																					
3	6	215																																																					
4	8	212																																																					
5	4	214																																																					
6	6	213																																																					
7	5	214																																																					
8	7	215																																																					
9	5	210																																																					
Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	1.Были выполнены измерения массы тела с инструментальной погрешностью 0,1 грамма и высоты тела с помощью линейки с ценой деления 1 мм. Далее была рассчитана потенциальная энергия этого тела, причем ускорение свободного падения было взято 9,8 м/с². Найти абсолютную и относительную погрешности прямых и косвенных измерений. <table><tr><th>№ п/п</th><th>m, г</th><th>h, см</th></tr><tr><td>1</td><td>65,3</td><td>51,2</td></tr><tr><td>2</td><td>65,4</td><td>51,5</td></tr><tr><td>3</td><td>65,6</td><td>50,9</td></tr><tr><td>4</td><td>65,2</td><td>51,6</td></tr><tr><td>5</td><td>65,3</td><td>51,3</td></tr><tr><td>6</td><td>65,5</td><td>51,4</td></tr><tr><td>7</td><td>65,6</td><td>51,2</td></tr><tr><td>8</td><td>65,4</td><td>51,0</td></tr><tr><td>9</td><td>65,2</td><td>51,4</td></tr></table> 2.Были выполнены измерения напряжения в цепи с инструментальной погрешностью 5% и тока с инструментальной погрешностью 2%. Далее было	№ п/п	m, г	h, см	1	65,3	51,2	2	65,4	51,5	3	65,6	50,9	4	65,2	51,6	5	65,3	51,3	6	65,5	51,4	7	65,6	51,2	8	65,4	51,0	9	65,2	51,4																								
№ п/п	m, г	h, см																																																					
1	65,3	51,2																																																					
2	65,4	51,5																																																					
3	65,6	50,9																																																					
4	65,2	51,6																																																					
5	65,3	51,3																																																					
6	65,5	51,4																																																					
7	65,6	51,2																																																					
8	65,4	51,0																																																					
9	65,2	51,4																																																					

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																														
	рассчитано сопротивление электрической цепи. Найти абсолютную и относительную погрешности прямых и косвенных измерений. <table><tr><th>№ п/п</th><th>I, мА</th><th>U, В</th></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>125</td></tr><tr><td>2</td><td>12</td><td>126</td></tr><tr><td>3</td><td>11</td><td>127</td></tr><tr><td>4</td><td>12</td><td>128</td></tr><tr><td>5</td><td>10</td><td>124</td></tr><tr><td>6</td><td>11</td><td>128</td></tr><tr><td>7</td><td>12</td><td>125</td></tr><tr><td>8</td><td>13</td><td>126</td></tr><tr><td>9</td><td>10</td><td>125</td></tr></table>	№ п/п	I, мА	U, В	1	10	125	2	12	126	3	11	127	4	12	128	5	10	124	6	11	128	7	12	125	8	13	126	9	10	125
№ п/п	I, мА	U, В																													
1	10	125																													
2	12	126																													
3	11	127																													
4	12	128																													
5	10	124																													
6	11	128																													
7	12	125																													
8	13	126																													
9	10	125																													

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Полный факторный эксперимент

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Построение плана полного факторного эксперимента и обработка результатов измерения. Длительность - 90 минут.

Краткое содержание задания:

Выполните задание по Вашему варианту.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																																																					
Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	1. Для изучения зависимости давления деталей одежды (покрой одежды с цельнокроеным рукавом) на тело человека от некоторых факторов были поставлены эксперименты по плану ПФЭ 23. В качестве факторов, влияющих на давление y (H/cm^2), были выбраны следующие: z_1 (см) – припуск на свободное облегание к полуобхвату груди с распределением между участками спинки, проймы и полочки в соотношении 0,32:0,53:0,15; $z_1^- = 4$, $z_1^+ = 7$; z_2 (см) – припуск к обхвату плеча, $z_2^- = 7$, $z_2^+ = 9$; z_3 (см) – припуск к обхвату запястья, $z_3^- = 7$, $z_3^+ = 10$. Требуется построить уравнение регрессии, учитывая взаимодействия факторов, проверить полученную модель на адекватность и произвести ее интерпретацию. Исходная матрица планирования ПФЭ 2³ <table><tr><th rowspan="2">№ эксперимента</th><th colspan="3">Исследуемые факторы</th><th colspan="3">Результаты опытов</th></tr><tr><th>z_1</th><th>z_2</th><th>z_3</th><th>y_1</th><th>y_2</th><th>y_3</th></tr><tr><td>1</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>0,45</td><td>0,46</td><td>0,45</td></tr><tr><td>2</td><td>+</td><td>–</td><td>–</td><td>0,41</td><td>0,41</td><td>0,41</td></tr><tr><td>3</td><td>–</td><td>+</td><td>–</td><td>0,44</td><td>0,44</td><td>0,44</td></tr><tr><td>4</td><td>+</td><td>+</td><td>–</td><td>0,42</td><td>0,43</td><td>0,44</td></tr><tr><td>5</td><td>–</td><td>–</td><td>+</td><td>0,44</td><td>0,45</td><td>0,44</td></tr><tr><td>6</td><td>+</td><td>–</td><td>+</td><td>0,378</td><td>0,374</td><td>0,376</td></tr><tr><td>7</td><td>–</td><td>+</td><td>+</td><td>0,38</td><td>0,385</td><td>0,384</td></tr><tr><td>8</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>0,33</td><td>0,33</td><td>0,33</td></tr></table> 2. Исследовался процесс дублирования пальтовых материалов неткаными прокладками. В качестве исследуемой величины была взята релаксация угла через сутки y (град) и проведены эксперименты по плану ПФЭ 23. В качестве факторов, влияющих на релаксацию угла, были выбраны следующие: z_1 – время прессования (сек), $z_1^- = 12$, $z_1^+ = 20$; z_2 – усилие прессования (H/M^2), $z_2^- = 3 \cdot 10^4$, $z_2^+ = 5 \cdot 10^4$; z_3 – температура прессования ($^{\circ}C$), $z_3^- = 140$, $z_3^+ = 160$. Требуется построить уравнение регрессии, учитывая взаимодействия факторов, проверить полученную модель на адекватность и произвести ее интерпретацию.	№ эксперимента	Исследуемые факторы			Результаты опытов			z_1	z_2	z_3	y_1	y_2	y_3	1	–	–	–	0,45	0,46	0,45	2	+	–	–	0,41	0,41	0,41	3	–	+	–	0,44	0,44	0,44	4	+	+	–	0,42	0,43	0,44	5	–	–	+	0,44	0,45	0,44	6	+	–	+	0,378	0,374	0,376	7	–	+	+	0,38	0,385	0,384	8	+	+	+	0,33	0,33	0,33
№ эксперимента	Исследуемые факторы			Результаты опытов																																																																		
	z_1	z_2	z_3	y_1	y_2	y_3																																																																
1	–	–	–	0,45	0,46	0,45																																																																
2	+	–	–	0,41	0,41	0,41																																																																
3	–	+	–	0,44	0,44	0,44																																																																
4	+	+	–	0,42	0,43	0,44																																																																
5	–	–	+	0,44	0,45	0,44																																																																
6	+	–	+	0,378	0,374	0,376																																																																
7	–	+	+	0,38	0,385	0,384																																																																
8	+	+	+	0,33	0,33	0,33																																																																

Запланирован ные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки																																																																					
	Исходная матрица планирования ПФЭ 2³ <table><tr><th rowspan="2">№ экспе- римента</th><th colspan="3">Изучаемые факторы</th><th colspan="3">Результаты опытов</th></tr><tr><th>x_1</th><th>x_2</th><th>x_3</th><th>y_1</th><th>y_2</th><th>y_3</th></tr><tr><td>1</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>1,2</td><td>1,15</td><td>1,1</td></tr><tr><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td>−</td><td>1,25</td><td>1,3</td><td>1,15</td></tr><tr><td>3</td><td>+</td><td>−</td><td>+</td><td>1,15</td><td>1,05</td><td>1,1</td></tr><tr><td>4</td><td>+</td><td>−</td><td>−</td><td>1,18</td><td>1,2</td><td>1,1</td></tr><tr><td>5</td><td>−</td><td>+</td><td>+</td><td>0,87</td><td>0,93</td><td>0,9</td></tr><tr><td>6</td><td>−</td><td>+</td><td>−</td><td>1,4</td><td>1,35</td><td>1,1</td></tr><tr><td>7</td><td>−</td><td>−</td><td>+</td><td>0,9</td><td>0,95</td><td>0,9</td></tr><tr><td>8</td><td>−</td><td>−</td><td>−</td><td>1,3</td><td>1,28</td><td>1,1</td></tr></table>	№ экспе- римента	Изучаемые факторы			Результаты опытов			x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	1	+	+	+	1,2	1,15	1,1	2	+	+	−	1,25	1,3	1,15	3	+	−	+	1,15	1,05	1,1	4	+	−	−	1,18	1,2	1,1	5	−	+	+	0,87	0,93	0,9	6	−	+	−	1,4	1,35	1,1	7	−	−	+	0,9	0,95	0,9	8	−	−	−	1,3	1,28	1,1
№ экспе- римента	Изучаемые факторы			Результаты опытов																																																																		
	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3																																																																
1	+	+	+	1,2	1,15	1,1																																																																
2	+	+	−	1,25	1,3	1,15																																																																
3	+	−	+	1,15	1,05	1,1																																																																
4	+	−	−	1,18	1,2	1,1																																																																
5	−	+	+	0,87	0,93	0,9																																																																
6	−	+	−	1,4	1,35	1,1																																																																
7	−	−	+	0,9	0,95	0,9																																																																
8	−	−	−	1,3	1,28	1,1																																																																

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Академическое письмо

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: В выданном задании пронумерованы слова. Надо указать номера слов, в которых есть какие-либо ошибки по стилистике или синтаксису. Время выполнения - 90 минут.

Краткое содержание задания:

Указать номера слов, в которых есть какие-либо ошибки по стилистике или синтаксису согласно вопросам.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	1. Анемометрии по изображениям частиц необходимо наличие в потоке 1 2 3 4 5 6 светорассеивающих частиц. Однако измерения в методе АИЧ 7 8 9 10 11 12 осуществляются не в одной точке, а в некоторой исследуемой области 13 14 15 16 17 18 течения, освещенной лазерным излучением. В настоящее время хорошо 19 20 21 22 23 24 25 разработана теория методов определения параметров пузырьков в 26 27 28 29 30 31 приближении плоской волны. Далее будут освещены принципы 32 33 34 35 36 37 38 реализации наиболее близких к теме работы направлений в оптических

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	39 40 41 42 43 44 45 методах исследования потоков, а также рассмотрены работы по их 46 47 48 49 50 51 применению для изучения различных видов гидро- и аэродинамических 52 53 54 55 55 56 течений. В последнее время метод PIV и области науки, связанные с PIV, 57 58 59 60 61 62 63 64 65 интенсивно развиваются. 66 67 Наиболее актуальными в настоящее время являются экспериментальные 68 69 70 71 72 73 исследования двухфазных потоков газ-жидкость. Они необходимы для 74 75 76 77 78 79 80 понимания поведения капель или пузырьков воздуха и для оценки тепло и 81 82 83 84 85 86 87 массообмена на границе фаз газ-жидкость. В настоящее время разработано 88 89 90 91 92 93 94 95 много новых методов диагностики двухфазных потоков. По рассеянному 96 97 98 99 100

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	101 102 излучению специальными методами обработки определяются интересные 103 104 105 106 107 108 параметры потока. Регистрация получаемых картин производится 109 110 111 112 113 114 фотоаппаратом или видеокамерой, с дальнейшей его обработкой с помощью 115 116 117 118 119 120 специально созданных компьютерных программ. 121 122 123 124 Задания: (в ответах указывать номера слов) 1. Найти в тексте случаи тавтологии. 2. Найти в тексте случаи плеоназмов. 3. Найти в тексте случаи речевых штампов. 4. Найти в тексте алогизмы. 5. Найти в тексте ошибки в употреблении местоимений. 6. Найти в тексте синтаксические ошибки. 7. Написать отредактированный текст.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Многофакторный дисперсионный анализ.
2. Были выполнены измерения длины пути, пройденного телом, с помощью линейки с ценой деления 2 мм и измерения времени движения с помощью секундомера с ценой деления 0,2 с. Далее были рассчитаны скорости тела. Найти абсолютную и относительную погрешности прямых и косвенных измерений.

№ п/п	L, см	t, с
1	42,5	7,8
2	42,3	7,6
3	42,6	7,6
4	42,3	7,4
5	42,5	7,8
6	42,1	7,6
7	42,3	7,4

Процедура проведения

Зачет проводится по билетам. В билете один теоретический вопрос и одно практическое задание.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-1} Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники

Вопросы, задания

1. Конкретно-научные методы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Научно-технический потенциал включает:

Ответы:

- а) организационно-управленческую структуру
- б) научные кадры
- в) материально-техническую базу
- г) информационную составляющую
- д) все ответы верны

Верный ответ: д

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ОПК-1 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности

Вопросы, задания

- 1.Всеобщие методы.
- 2.Общенаучные методы

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Преднамеренное, целенаправленное восприятие объекта, явления с целью изучения его свойств, особенностей протекания и поведения:

Ответы:

- а) Моделирование
- б) Наблюдение
- в) Ощущение
- г) Эксперимент

Верный ответ: б

2.Метод познания, заключающийся в расчленение, разложение объекта исследования на составные части:

Ответы:

- а) Синтез
- б) Анализ
- в) Индукция
- г) Дедукция
- д) Аналогия

Верный ответ: б

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3ОПК-1 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

Вопросы, задания

- 1.Метрологическое обеспечение эксперимента
- 2.Аксиомы метрологии
- 3.Поверка, ревизия и экспертиза средств измерения

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Метод познания: способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими, рассуждение, в котором из сходства изучаемых объектов в некоторых признаках делается заключение об их сходстве и в других признаках - это

Ответы:

- а) Синтез
- б) Анализ
- в) Индукция
- г) Дедукция
- д) Аналогия

Верный ответ: д

2.Метод научного познания, сущность которого заключается в замене изучаемого предмета или явления специальной аналогичной моделью (объектом), содержащей существенные черты оригинала - это

Ответы:

- а) эксперимент
- б) моделирование
- в) измерение
- г) описание

Верный ответ: б

3.Способ или совокупность способов, реализация которых позволяет достичь намеченной цели исследования

Ответы:

- а) теория
- б) познание
- в) гипотеза
- г) метод

Верный ответ: г

4. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования моделей

Вопросы, задания

- 1.Классификация погрешностей
- 2.Обработка результатов прямого измерения
- 3.Обработка результатов косвенного измерения

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Основная функция метода:

Ответы:

- а) внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта
- б) теоретическое исследование, требующее описания, анализа и уточнения понятийного аппарата

Верный ответ: а

2.Данное определение: «Исследование объекта в контролируемых или искусственно созданных условиях» относится к:

Ответы:

- а) эксперименту
- б) наблюдению
- в) идеализации
- г) измерению

Верный ответ: а

3.Отображение объекта в форме какого-либо языка – это

Ответы:

- а) идеализация

- б) формализация
- в) моделирование

Верный ответ: а

5. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования

Вопросы, задания

1. Научные методы. Классификация.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Прикладные научные исследования - это

Ответы:

- а) разработки основных принципов изготовления новой техники и прогрессивной технологии
- б) разработки направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач
- в) исследования, направленные на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач

Верный ответ: в

2. **Измерение** представляет собой совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения

Ответы:

- а) верно
- б) неверно

Верный ответ: а

3. Фундаментальные методы

Ответы:

- а) ведутся с целью разработки основных принципов изготовления новой техники и прогрессивной технологии
- б) играют значительную роль в развитии самой науки и дальнейшем ее использовании в процессе производства
- в) позволяют делать широкие обобщения, они опираются на философские инструменты познания, используют философские концепции анализа и синтеза, прибегают к интуиции при решении важных исследовательских проблем

Верный ответ: б

4. Содержательные методы:

Ответы:

- а) носят качественный характер
- б) описывают какое-либо явление
- в) устанавливают причинно-следственную связь между событиями
- г) все ответы верны
- д) нет правильного ответа

Верный ответ: б

6. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{ОПК-2} Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

Вопросы, задания

1. Основные методы измерения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий – это

Ответы:

- а) научная деятельность
- б) научное исследование
- в) научный метод
- г) нет правильного ответа

Верный ответ: а

2. Среди теоретических методов исследования отсутствуют:

Ответы:

- а) аксиоматический
- б) восхождение от абстрактного к конкретному
- в) исторический
- г) экспериментальный
- д) обобщение

Верный ответ: в, г

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка выставляется согласно положения о БАРС.