

**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: Теоретическая и прикладная светотехника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методология научной деятельности**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Туркин А.Н.
	Идентификатор	R766ebd66-TurkinAN-98474307

(подпись)

А.Н. Туркин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Снетков В.Ю.
	Идентификатор	Rb7ba3433-SnetkovVY-42adae29

(подпись)

В.Ю.
Снетков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боос Г.В.
	Идентификатор	R4494501d-BoosGeorV-031c67c1

(подпись)

Г.В. Боос

(расшифровка
подписи)

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 наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники

ИД-2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт 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

3. ОПК-3 способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ИД-1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

ИД-2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

4. ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

ИД-1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств

ИД-2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра) (Доклад)

2. Использование компьютерных технологий в научных исследованиях (Доклад)

3. Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации) (Доклад)

Форма реализации: Устная форма

1. Формы представления научной информации и защиты интеллектуальной собственности (Доклад)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Раздел 1 Наука и научная деятельность					
Тема 1 Наука и научная деятельность: теория, гипотеза, эксперимент		+			
Тема 2 Направления и методы научных исследований		+			
Раздел 2 Направления научных исследований					
Тема 1 Научные организации			+		
Тема 2 Мотивы научных исследований, достоверность и границы научных знаний			+		
Раздел 3 Научная картина мира					
Тема 1 Классификация областей знания				+	
Тема 2 Развитие наук, создание новой науки				+	
Раздел 4 Элементы научного познания					
Тема 1 Современная наука					+
Тема 2 Основы интеллектуальной собственности					+
	Вес КМ:	20	20	30	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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 наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	Знать: тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра) (Доклад)
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра) (Доклад)
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования моделей	Знать: методы синтеза и исследования моделей	Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации) (Доклад)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации) (Доклад)
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных	Знать: принципы построения локальных и глобальных	Использование компьютерных технологий в научных исследованиях (Доклад)

	компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	
ОПК-3	ИД-2 _{ОПК-3} Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Использование компьютерных технологий в научных исследованиях (Доклад)
ОПК-4	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Знать: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Формы представления научной информации и защиты интеллектуальной собственности (Доклад)
ОПК-4	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет	Уметь:	Формы представления научной информации и защиты

	осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	интеллектуальной собственности (Доклад)
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра)

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выступление с кратким докладом

Краткое содержание задания:

Сделать доклад с оценкой своей ВКР бакалавра

Контрольные вопросы/задания:

Знать: тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	1.Каковы основные тенденции и перспективы развития современной светотехники?
Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	1.Сформулировать основные достижения в светотехнике по теме своей ВКР

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 25

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-2. Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации)

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выступление с кратким докладом

Краткое содержание задания:

Сделать доклад по плану исследований и структуры своей магистерской диссертации

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы синтеза и исследования моделей	1.Какие научные исследования необходимы для развития различных отраслей светотехники?
Уметь: адекватно ставить задачи	1.Опишите современные ситуацию и результаты

исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	научных исследований, относящихся к теме ВКР
---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-3. Использование компьютерных технологий в научных исследованиях

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выступление с краткой презентацией

Краткое содержание задания:

Подготовить и показать основу презентации доклада по своей магистерской диссертации

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	1.Какие компьютерные методы используются в профессиональной научной среде в области светотехники?
Уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	1.Представить научные данные по теме своей ВКР с использованием современных компьютерных технологий

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-4. Формы представления научной информации и защиты интеллектуальной собственности

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Доклад о проделанной работе

Краткое содержание задания:

Провести патентный поиск по теме исследований магистерской диссертации

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	1.Какие основные документы и законы используются в области информационной собственности
Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	1.Составить список патентов, относящихся к теме ВКР

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Зачет выставляется по результатам контрольных мероприятий

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 наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники

Вопросы, задания

1. Каковы основные тенденции и перспективы развития современной светотехники?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой метод рекомендуется использовать для проверки адекватности расчетов по аналитической модели измерений?

Ответы:

- а) Метод Монте-Карло
- б) Метод Ван-Дер-Пау
- в) Метод Уэлча - Саттерсвейта
- г) Метод RSS

Верный ответ: а

2. В каком случае следует использовать разложение аналитической модели в ряд Тейлора второго или более высоких порядков?

Ответы:

- а) В случае, когда косвенная величина нелинейно зависит от измеряемых величин в модели измерения.
- б) В случае, когда косвенная величина линейно зависит от измеряемых величин в модели измерения.
- в) В случае прямого измерения.
- г) В случае большого количества измерений.

Верный ответ: а

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

Вопросы, задания

1. Какие основные методы защиты интеллектуальной собственности?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В каких случаях можно не учитывать неопределённость типа Б?

Ответы:

- а) Неопределённость измерений типа Б нужно оценивать всегда.
- б) В случае проведения измерения высококлассным поверенным оборудованием.
- в) В случае использования низкокачественного оборудования, не прошедшего поверку.
- г) В случае прямых измерений.

Верный ответ: а

2. В каком из приведённых случаев необходимо применять метод Монте-Карло для проверки аналитических оценок?

Ответы:

- а) В случае, когда косвенная величина нелинейно зависит от измеряемых величин в модели измерения.
- б) В случае, когда косвенная величина линейно зависит от измеряемых величин в модели измерения.
- в) В случае прямого измерения.
- г) В случае большого количества измерений.

Верный ответ: а

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

Вопросы, задания

1. Что является, и что не является интеллектуальной собственностью?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Каково число степеней свободы для неопределённостей типа А при 30 измерениях?

Ответы:

- а) 29
- б) 30
- в) 1
- г) 0

Верный ответ: а

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

Вопросы, задания

1. Сформулировать основные достижения по теме магистерской диссертации?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Каково число степеней свободы для неопределённостей типа Б, если измерения проводятся высококласным поверенным оборудованием?

Ответы:

- а) Бесконечности
- б) 0
- в) 1
- г) -1

Верный ответ: а

5. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

Вопросы, задания

1. Сформулировать основные достижения в светотехнике по теме своей ВКР?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое степени свободы в метрологии?

Ответы:

- а) Количество независимых измерений, необходимых для измерения величины с заданной точностью.
- б) Максимальная степень в модели измерений
- в) Максимальная степень дифференцирования в модели измерений
- г) Порядок измеряемой величины

Верный ответ: а

6. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-3} Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности

Вопросы, задания

- 1. Какие основные принципы представления результатов научной работы?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Модель измерений используется для:

Ответы:

- а) Аналитического расчета неопределённости величины, измеряемой косвенно.
- б) Аналитического расчета неопределённости величины, измеряемой прямо.
- в) Перебора возможных вариантов проведения эксперимента.
- г) Определения брака изделий, производимых серийно.

Верный ответ: а

7. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств

Вопросы, задания

- 1. Какие основные принципы описания результатов научной работы?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Что такое модель измерений?

Ответы:

- а) Математическое выражение, используемое для косвенных измерений, содержащее математическую взаимосвязь измеряемых величин и искомой величины
- б) Математическое выражение, используемое для прямых измерений, содержащее математическую взаимосвязь измеряемых величин и искомой величины
- в) Математическая абстракция, позволяющая установить качественную взаимосвязь параметров, влияющих на результаты измерений.
- г) Статистическая неопределённость измерений

Верный ответ: а

8. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности

Вопросы, задания

- 1. Какие основные этапы и методы проведения научных исследований?

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. Какова основная тенденция современной метрологии?

Ответы:

- а) Уход от термина “погрешность” в сторону термина “неопределённость”

- б) Отказ от дальнейшего повышения точности измерений.
- в) Переход к двойной поверке приборов
- г) Использование нескольких эталонов при поверке

Верный ответ: а

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу