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 наноэлектроника

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

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Блок:	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**
Часть образовательной программы:	**Обязательная**
№ дисциплины по учебному плану:	**Б1.О.02**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**1 семестр - 3;**
Часов (всего) по учебному плану:	**108 часов**
Лекции	**1 семестр - 16 часов;**
Практические занятия	**1 семестр - 16 часов;**
Лабораторные работы	**не предусмотрено учебным планом**
Консультации	**проводится в рамках часов аудиторных занятий**
Самостоятельная работа	**1 семестр - 75,7 часа;**
в том числе на КП/КР	**не предусмотрено учебным планом**
Иная контактная работа	**проводится в рамках часов аудиторных занятий**
включая: **Контрольная работа**	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	**1 семестр - 0,3 часа;**

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель	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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение научной основы для осознанного и целенаправленного использования полученных знаний при создании элементов, приборов и устройств лазерной и оптической измерительной электроники.

Задачи дисциплины

- расширение научного кругозора и эрудиции студентов при создании приборов лазерной и оптической измерительной электроники;
- подготовка к проведению НИР (НИОТКР), в частности ВКР магистра.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	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.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	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.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	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.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты	ИД-$1_{ОПК-2}$ Знает методы синтеза и исследования моделей	знать: - методы синтеза и исследования моделей.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
выполненной работы		
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-$2_{ОПК-2}$ Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	уметь: - использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-$3_{ОПК-2}$ 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Твердотельная микро- и наноэлектроника, лазерная и оптическая измерительная электроника (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Наука и ее роль в современном обществе.	15	1	3	-	3	-	-	-	-	-	9	-	***<u>Подготовка расчетных заданий:</u>*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Наука и ее роль в современном обществе.". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "Наука и ее роль в современном обществе." ***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Наука и ее роль в современном обществе." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:
1.1	Цели, задачи и функции науки.	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
1.2	Классификация наук.	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
1.3	История развития науки.	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	

														Подготовка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу Наука и ее роль в современном обществе. и подготовка к контрольной работе ***Подготовка доклада, выступления:*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Наука и ее роль в современном обществе." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Подготовка к аудиторным занятиям:*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Наука и ее роль в современном обществе." материалу. ***Подготовка курсового проекта:*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное

														решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Наука и ее роль в современном обществе." ***<u>Подготовка реферата:</u>*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [3], 6-13
2	Организация научных исследований в Российской Федерации.	15		3	-	3	-	-	-	-	-	9	-	***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных
2.1	Учёные степени	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
2.2	Учёные звания	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
2.3	Российская академия	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	

	наук													слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Организация научных исследований в Российской Федерации." материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Организация научных исследований в Российской Федерации."

														Подготовка домашнего задания: Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Организация научных исследований в Российской Федерации." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Организация научных исследований в Российской Федерации. и подготовка к контрольной работе ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Организация научных исследований в Российской Федерации.". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать

														выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Организация научных исследований в Российской Федерации." ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Организация научных исследований в Российской Федерации." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Изучение материалов литературных источников:*** [2], 12-14
3	Понятие метода и методологии научных исследований.	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Понятие метода и методологии научных исследований.". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения:
3.1	Основные методы исследований.	4		1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	
3.2	Всеобщие методы	4		1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	
3.3	Общенаучные методы	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
3.4	Конкретно-научные методы	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	

														Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Понятие метода и методологии научных исследований." ***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Понятие метода и методологии научных исследований." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Понятие метода и методологии научных исследований. и подготовка к контрольной работе ***Подготовка доклада, выступления:*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Понятие метода и методологии научных

														исследований." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Понятие метода и методологии научных исследований." материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>***

														Повторение материала по разделу "Понятие метода и методологии научных исследований." ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [3], 23-28
4	Библиографический обзор.	14		1	-	3	-	-	-	-	-	10	-	***<u>Подготовка реферата:</u>*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка расчетных заданий:</u>*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Библиографический обзор.". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Библиографический обзор." материалу. ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "Библиографический обзор." ***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется
4.1	Выбор темы научного исследования.	5		-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	
4.2	Правила написания обзора литературы	4		1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	
4.3	Проведение патентных исследований.	5		-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	

														следующее оборудование: ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Библиографический обзор." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Библиографический обзор. и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Библиографический обзор." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой

														проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Библиографический обзор." ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [3], 64-68
5	Этапы научного исследования.	14		3	-	1	-	-	-	-	-	10	-	***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Этапы научного исследования." материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой
5.1	Теоретические исследования.	6		1	-	1	-	-	-	-	-	4	-	
5.2	Экспериментальные исследования.	5		1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
5.3	Компьютерное моделирование в научных исследованиях.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	

														проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Проведение исследований:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Этапы научного исследования." ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Этапы научного исследования." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы

														представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Этапы научного исследования. и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***<u>Подготовка реферата:</u>*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка расчетных заданий:</u>*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Этапы научного исследования.". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "Этапы научного исследования." ***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование:

														Подготовка к практическим занятиям: Изучение материала по разделу "Этапы научного исследования." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 95-102
6	Правила оформления результатов научной деятельности	35.7		2	-	4	-	-	-	-	-	29.7	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Правила оформления результатов научной деятельности" ***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Правила оформления результатов научной деятельности". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Правила оформления результатов научной
6.1	Правила подготовки и оформления отчета о результатах НИР.	5		-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	
6.2	Правила подготовки и оформления магистерской диссертации.	7		-	-	1	-	-	-	-	-	6	-	
6.3	Тезисы доклада.	5		-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	
6.4	Особенности научной периодики. Российские и международные базы цитирования.	5		1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
6.5	Подготовка и этапы публикации статьи в журнале.	7		1	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
6.6	Заявка на патент.	6.7		-	-	1	-	-	-	-	-	5.7	-	

														деятельности" ***<u>Проведение эксперимента:</u>*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Правила оформления результатов научной деятельности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Правила оформления результатов научной деятельности и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Правила оформления результатов научной деятельности" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания

														проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***<u>Подготовка к лабораторной работе:</u>*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Правила оформления результатов научной деятельности" материалу. ***<u>Подготовка курсового проекта:</u>*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: ***<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u>*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [1], 156-164 [2], 241-256
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	**108.0**		**16**	**-**	**16**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.3**	**75.7**	**-**	
	Итого за семестр	**108.0**		**16**	**-**	**16**	**-**		**-**		**0.3**	**75.7**		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Наука и ее роль в современном обществе.

1.1. Цели, задачи и функции науки.

1.2. Классификация наук.

1.3. История развития науки.

2. Организация научных исследований в Российской Федерации.

2.1. Учёные степени

2.2. Учёные звания

2.3. Российская академия наук

3. Понятие метода и методологии научных исследований.

3.1. Основные методы исследований.

3.2. Всеобщие методы

3.3. Общенаучные методы

3.4. Конкретно-научные методы

4. Библиографический обзор.

4.1. Выбор темы научного исследования.

4.2. Правила написания обзора литературы

4.3. Проведение патентных исследований.

5. Этапы научного исследования.

5.1. Теоретические исследования.

5.2. Экспериментальные исследования.

5.3. Компьютерное моделирование в научных исследованиях.

6. Правила оформления результатов научной деятельности

6.1. Правила подготовки и оформления отчета о результатах НИР.

6.2. Правила подготовки и оформления магистерской диссертации.

6.3. Тезисы доклада.

6.4. Особенности научной периодики. Российские и международные базы цитирования.

6.5. Подготовка и этапы публикации статьи в журнале.

6.6. Заявка на патент.

3.3. Темы практических занятий

1. Подготовка и этапы публикации статьи в журнале.;
2. Классификация наук;
3. Основные методы исследований.;
4. Проведение патентных исследований.;
5. Экспериментальные исследования. Обработка результатов прямых и косвенных экспериментов;
6. Правила подготовки и оформления отчета о результатах НИР.;
7. Особенности научной периодики. Российские и международные базы цитирования.;
8. Заявка на патент..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Наука и ее роль в современном обществе."
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Организация научных исследований в Российской Федерации."
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Понятие метода и методологии научных исследований."
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Библиографический обзор."
5. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Этапы научного исследования."
6. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Правила оформления результатов научной деятельности"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Наука и ее роль в современном обществе."
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Организация научных исследований в Российской Федерации."
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Понятие метода и методологии научных исследований."
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Библиографический обзор."
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Этапы научного исследования."
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Правила оформления результатов научной деятельности"

Индивидуальные консультации по курсовому проету /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Наука и ее роль в современном обществе."
2. Консультации проводятся по разделу "Организация научных исследований в Российской Федерации."
3. Консультации проводятся по разделу "Понятие метода и методологии научных исследований."
4. Консультации проводятся по разделу "Библиографический обзор."
5. Консультации проводятся по разделу "Этапы научного исследования."
6. Консультации проводятся по разделу "Правила оформления результатов научной деятельности"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Наука и ее роль в современном обществе."
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Организация научных исследований в Российской Федерации."

3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Понятие метода и методологии научных исследований."
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Библиографический обзор."
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Этапы научного исследования."
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Правила оформления результатов научной деятельности"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	ИД-1$_{ОПК-1}$						+	Контрольная работа/Классификация научных методов
методы синтеза и исследования моделей	ИД-1$_{ОПК-2}$			+	+			Контрольная работа/Классификация научных методов
Уметь:								
адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	ИД-2$_{ОПК-1}$					+		Контрольная работа/Полный факторный эксперимент
использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	ИД-3$_{ОПК-1}$	+	+					Контрольная работа/Классификация научных методов Контрольная работа/Обработка результатов экспериментальных исследований
использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	ИД-2$_{ОПК-2}$						+	Контрольная работа/Академическое письмо
осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	ИД-3$_{ОПК-2}$				+		+	Контрольная работа/Обработка результатов экспериментальных исследований

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Оценка выставляется согласно положения о БАРС.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник для учебных учреждений, реализующих программу высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата, специалитета и магистратуры / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов . – Москва : ИНФРА-М, 2020 . – 210 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-014583-9 .;
2. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для магистров по естественно-научным направлениям и специальностям / В. А. Ильин, В. В Кудрявцев, Моск. пед. гос. ун-т (МПГУ) . – 2-е изд., перераб. и доп . – Москва : Юрайт, 2020 . – 579 с. – (Магистр) . - ISBN 978-5-9916-3063-4 .;
3. Брагина З. В., Соколова Ю. В., Керпелева А. В.- "Методология научных исследований", Издательство: "МУБиНТ", Москва, 2016 - (160 с.) https://e.lanbook.com/book/154075.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. **ЭБС Лань** - https://e.lanbook.com/
2. **ЭБС "Университетская библиотека онлайн"** - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/
4. **Национальная электронная библиотека** - https://rusneb.ru/
5. **Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)** - http://elib.mpei.ru/login.php

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-102а, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, ноутбук, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-102а, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, ноутбук, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-102а, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, ноутбук, кондиционер, телевизор
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	К-109/1, Кабинет сотрудников каф. "ЭиН"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол для работы с документами, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, стол для совещаний, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, оборудование для эксперементов, компьютер персональный, документы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-115, Склад каф. "ЭиН"	стеллаж, инвентарь учебный

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научной деятельности

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> 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.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Наука и ее роль в современном обществе.					
1.1	Цели, задачи и функции науки.		+	+		
1.2	Классификация наук.		+	+		
1.3	История развития науки.		+	+		
2	Организация научных исследований в Российской Федерации.					
2.1	Учёные степени		+	+		
2.2	Учёные звания		+	+		
2.3	Российская академия наук		+	+		
3	Понятие метода и методологии научных исследований.					
3.1	Основные методы исследований.		+			
3.2	Всеобщие методы		+			
3.3	Общенаучные методы		+			
3.4	Конкретно-научные методы		+			
4	Библиографический обзор.					
4.1	Выбор темы научного исследования.		+			

4.2	Правила написания обзора литературы		+		
4.3	Проведение патентных исследований.		+		
5	Этапы научного исследования.				
5.1	Теоретические исследования.			+	
5.2	Экспериментальные исследования.			+	
5.3	Компьютерное моделирование в научных исследованиях.			+	
6	Правила оформления результатов научной деятельности				
6.1	Правила подготовки и оформления отчета о результатах НИР.				+
6.2	Правила подготовки и оформления магистерской диссертации.				+
6.3	Тезисы доклада.				+
6.4	Особенности научной периодики. Российские и международные базы цитирования.	+			
6.5	Подготовка и этапы публикации статьи в журнале.		+		
6.6	Заявка на патент.				+
	Вес КМ, %:	25	25	25	25