

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03.09 » 20 18 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Профиль/программа подготовки программа "Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы"

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	3/108	-	36	-	45	Экзамен, 27
Итого	3/108	-	36	-	45	Экзамен, 27

Владимир 2018

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Методология научных исследований является изучение теоретических и практических вопросов научной работы/деятельности, формирование системного подхода/представления о методах исследования, развития навыков научно-исследовательского мышления, изучение основ проведения и методики научно-исследовательской работы/эксперимента как системы для принятия знаний и отработки навыков, необходимых для выполнения научно-исследовательских работ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к базовой части ОПОП. Программа предназначена для подготовки магистров по направлению «Лазерная техника и лазерные технологии». Курс «Методология научных исследований» читается в 3 семестре и базируется на ранее полученных знаниях студентов, приобретенных в курсах «Философия», «История», связан с курсом «История и методология лазерной техники и лазерных технологий». Он направлен на формирование системного подхода/представления о методах исследования, развития навыков научно-исследовательского мышления, изучение основ проведения и методики научно-исследовательской работы/эксперимента как системы для принятия знаний и отработки навыков, необходимых для выполнения научно-исследовательских работ.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### **Знать:**

- понятия «наука», «методология науки», «научный метод», «научная проблема», «научная гипотеза», «научная теория», особенности научного познания, классификацию наук и научных исследований, структуру научных теорий (ОК-1, 2); основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в науке и

технике на современном этапе развития, основные проблемы в области научной деятельности (ОК-1, ПК-2, ОПК-2);

### **Уметь:**

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности (ОК-2, ОПК-1,2); выбрать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разработать новые методы, исходя из задач конкретного исследования (ОПК-2); менять направление профессиональной деятельности в рамках научной специальности как области знаний и практики (ОК-2,3); ставить цели, задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-2, ОПК-1,2);

### **Владеть:**

- культурой мышления, навыками обобщения и анализа, с последующей систематизацией результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями (ОК-1,3, ОПК-1,2, ПК-2); навыками организации и проведения самостоятельных научных исследований (ОК-3).

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1)

- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1)

- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)

- способностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов (ПК-2)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Модуль 1. Основы научного исследования. Практические занятия: Понятие исследование, эксперимент, анализ. Объект и предмет исследования, Понятие гипотеза и роль информации в научных исследованиях.	3	1-6	-	12	-	-	10	-	6/50	Рейтинг-контроль №1
2	Модуль 2. Этапы научного исследования. Практические занятия: Виды исследования. Подходы к объекту исследования. Методы исследования и их классификация.	3	7-10	-	12	-	-	14	-	6/50	Рейтинг-контроль №2
3	Модуль 3. Системный подход и показатели эффективности научного исследования. Практические занятия: Основы, цели и задачи системного подхода. Критерии выбора эффективности. Методы для принятия эффективных решений.	3	11-18	-	12	-	-	21	-	6/50	Рейтинг-контроль №3
<b>Всего</b>		<b>3</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>-</b>	<b>18/50</b>	<b>Экзамен, 27</b>

#### Содержание дисциплины

##### Практические занятия

1. Характеристики научной деятельности
2. Логическая структура научной деятельности

3. Временная структура научной деятельности
4. Структурная схема процесса познания
5. Основные структурные элементы теории познания
6. Методы научного познания
7. Последовательные стадии эксперимента
8. Классификация научных исследований
9. Структурные единицы научного направления
10. Виды документов по конструктивной форме
11. Виды документов по знаковой природе информации
12. Виды документов по периодичности
13. Виды документов по характеру текста
14. Виды документов по их целевому назначению
15. Методы анализа документов
16. Построение логической структуры теоретического исследования
17. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований
18. Структура магистерской диссертации
19. Социальные функции науки

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- case-study (получение на практических занятиях учебных кейсов с постановкой задачи и глубокой проработкой проблемы разработки и реализации требуемой имитационной модели);
- применение мультимедиа технологий (проведение практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
- технология развития критического мышления (привитие студентам навыков критической оценки разработанных ими имитационных моделей).

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **а) Вопросы рейтинг-контроля:**

#### **Рейтинг-контроль №1**

1. Понятие методологии. Уровни методологии.
2. Понятие наука. Значение термина «наука» в современном русском языке.  
Понятие ученого. Деление наук по отраслям знаний.
3. Понятия техническая наука, предвидение, информация (и каковы ее свойства), факт, гипотеза, знание, познание.
4. Основные составляющие чувственного (эмпирического) познания. Основные составляющие рационального (теоретического) познания.
5. Понятие, цель, тема и основные этапы научного исследования. Методы исследований. Понятие идеи и теории.
6. Что такое наблюдение, счет, измерение, сравнение, эксперимент, обобщение, анализ, аналогия, моделирование?
7. Характеристики научного исследования: актуальность, научная новизна и практическая ценность.
8. Научный документ. Первичный и вторичный научные документы.



9. Основные этапы теоретического исследования. Цель теоретического исследования. Задачи, решаемые в рамках теоретического исследования. Общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях.

10. Метод расчленения и метод объединения. Метод «мозгового штурма». Экспертный метод.

11. Теория решения изобретательских задач. Задача решаемая в рамках морфологического анализа. Понятие математической модели. Определение функций для разработки математической модели физического процесса. «Инструмент» для реализации детерминированных и вероятностных математических методов.

### **Рейтинг-контроль №2**

1. Роль численных методов при выполнении теоретических исследований. Эксперимент в исследовательской деятельности. Этапы реализации для проведения эксперимента.

2. Эксперименты часто применяющиеся в области лазерной техники.

3. Понятия поисковый, лабораторный, натурный, простой, сложный, вещественный, модельный эксперимент.

4. Отличие однофакторного эксперимента от многофакторного.

5. Понятие технологический эксперимент?

6. План эксперимента.

7. Статистические требования результатов экспериментальных исследований?

8. Определение числа параллельных опытов.

9. Метрологическая оценка средств измерения.

10. Методика оценки наличия промахов результатов измерения?

11. Расчетный критерий Фишера?

### **Рейтинг-контроль №3**

1. Величина множественного коэффициента корреляции.

2. Методы решения нелинейной целевой функции.

3. Варианты реализации точечной аппроксимации.

4. Локальная линейная аппроксимация.

5. Методику решения задачи условной многомерной оптимизации.

6. Формы представления результатов научного исследования. Форма устного оформления результата научного исследования. Форма письменного оформления результата научного исследования.

7. Структура научной статьи. Шифр универсальной десятичной классификации (УДК). Требования предъявляемые к заголовку статьи.

8. Понятие аннотации. Введение к научной статье. Основное содержание научной статьи. Понятие заключения статьи или монографии, и их составляющие. Список литературы к научной статье.

9. План научного доклада и тезисов доклада.

10. Объекты интеллектуальной собственности. Заявка на изобретение.

### **Вопросы к экзамену**

1. Методология. Репродуктивная и продуктивная деятельность человека. Понятие «организация». Наука, и ее характеристики. Функции науки. этапы развития науки.

2. Понятие знание. Виды знаний. Чувственное и рациональное познание. Структурные элементы познания. Этические основания методологии.

3. Понятие научно-исследовательской работы. Цель научного исследования. Виды научных исследований. Структурные единицы научного направления. Обоснования актуальности тем научного направления.

4. Понятие рабочей гипотезы. Научная новизна и ее элементы. Этапы научно-исследовательской работы. Варианты получения новых научных результатов.

5. Способы познания истины.

6. Понятие «Документ». Виды документов. Методы анализа документов. Метод экспертных оценок.

7. Понятие каталог. Его виды. Принципы ведения рабочих записей. Виды рабочих записей.

8. Состав уточненного списка исходных источников информации. Понятие УДК. Принципы отбора и оценки фактического материала.

9. Теоретические исследования. Эмпирическое и теоретическое знание. Модель теоретического исследования.

10. Роль эксперимента в научном исследовании. Виды экспериментов. Суть вычислительного эксперимента. План эксперимента.

11. Понятие измерения. Его виды. Организация рабочего места экспериментатора.

12. Виды совокупности измерений. Доверительная вероятность измерения. Определение минимального количества измерений. Задача теории измерений.

13. Методы проверки эксперимента на точность, на достоверность, и на воспроизводимость результатов.

14. Вычисление критерия Кохрена. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования.

15. Понятие диссертация и магистерская диссертация.

16. Построение гипотезы. Требования предъявляемые к определению темы. Структура магистерской диссертации.

17. Объект и предмет научного исследования. Научную новизну исследования. Оценка основной части диссертации.

18. Характеристика научных положений. основные характерные черты аргументации. Количество и структура глав диссертации.

19. Основные подходы к научным исследованиям. Роль науки в современном обществе. Центр развития общества. Специфика современных технологий.

20. Противоречия в науке и практике. Характеристика сфер воздействия науки и нравственности. Социальные функции науки. Роль науки в современном образовании.

#### **Вопросы для самостоятельной работы студента**

1. Обыденное и научное познание

2. Формирование классической науки Нового времени.

3. Гипотетико-дедуктивный метод в научном познании.

4. Логическая структура гипотетико-дедуктивного метода.

5. Критерии и нормы научного исследования.

6. Основоположники методологии классической науки: Ф. Бэкон и Р. Декарт.

7. Образы научной рациональности в философии XX века.

8. Методология науки: уровни и методы научного познания.

9. Соотношение классической и современной методологии науки.

10. Наука и вненаучное знание.

11. Наука как система знания, вид духовного производства и социальный институт.
12. Позитивистская концепция науки.
13. Этика науки и ответственность учёного.
14. Перспективы развития современной науки.
15. Классический и неклассический идеалы научной рациональности.
16. Рациональное и иррациональное в научном познании.
17. Интуиция и ее роль в научном познании.
18. Общенаучные методы познания.
19. Моделирование как метод научного познания.
20. Гипотезы и их роль в научном исследовании.
21. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
22. Эволюция научной картины мира.
23. Диалектика научного творчества.
24. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
25. Методы и перспективы системного исследования.
26. Представления о случайности в структуре познания.
27. Фундаментальные и прикладные научные исследования.
28. Системный метод исследования.
29. Классификация систем.
30. Методы и перспективы системного исследования.
31. Междисциплинарные исследования и их роль в современной науке.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1) Основная литература:**

- Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2014. - 244 с. ISBN 978-5-394-02162-6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html>
- Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415587>
- Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27036>
- Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Новиков В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46480>
- Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. -Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-7882-1412-2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214122.html>

### **2) Дополнительная литература:**

– Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>

– Основы философии : учебник для медицинских училищ и колледжей / Ю. М. Хрусталёв. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-2881-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428818.html>

– История и философия науки: учеб. пособие. - Москва : Проспект, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-392-13218-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392132188.html>

– АвторыБучило Н.Ф., Исаев И.А. Математическое моделирование и планирование эксперимента: метод. указания к выполнению домашнего задания [Электронный ресурс] / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0010.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0010.html)

### **3) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

– ЭБС «ZNANIUM» - <http://znanium.com>.

– ЭБС «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии программа подготовки программа "Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы"

Рабочую программу составил зав.баз.каф. ЛСиК Антипов А.А.  
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя)

Зашварь Илья Николаевич  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЛСиК

Протокол № 1 от 31.02.18 года

Заведующий кафедрой

Антипов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии программа подготовки программа "Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы"

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.19 года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_