

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 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНИКИ И ЛАЗЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Профиль/программа подготовки Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед., час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3/108	-	36	-	45	Экзамен 27ч
Итого	3/108	-	36	-	45	Экзамен 27ч

Владимир, 2018 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «История и методология лазерной техники и лазерных технологий» является целостное рассмотрение методологических подходов, используемых в ходе научных исследований. Логической основой главного содержания курса является экскурс, в ходе которого рассматривается как развитие научных знаний в целом, так и оптической науки в частности. Отдельное внимание уделено роли философии как теоретической основы и практического инструмента в развитии методологии науки. В курсе студенты изучают широкий спектр методов научного познания, а также рассматривают различные аспекты организации научно-исследовательской деятельности. Отдельное внимание уделяется вопросам публикации результатов исследований и научного сотрудничества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История и методология лазерной техники и лазерных технологий» относится к базовой части ОПОП подготовки магистров по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Дисциплина «История и методология лазерной техники и лазерных технологий» формирует знания и навыки, необходимые для эффективного освоения последующих специальных курсов обучения, таких как Основы конструирования лазерных комплексов, Основы современных технологий производства лазерной техники и при написании выпускной квалификационной работы, а также для использования в дальнейшей практической деятельности.

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

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные проблемы своей предметной области, определить методы и средства их решения (ОПК-2);

Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-2);

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

№ п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя	ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы, с применением	Формы текущего контроля успе-
-----	--------------------------	---------	--------	----	--	-------------------------------------	-------------------------------

					Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	сем интерактивных методов (в часах / %)	васности (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Введение. Понятие методологии науки.	1					2			4			
2	История физики.	1	2				2			5		1/50	рейтинг-контроль №1
3	Философия науки.	1	3-4				6			6		3/50	
4	Научная истина.	1	5-7				6			6		3/50	
5	Теоретизированный мир.	1	8-9				2			6		1/50	рейтинг-контроль №2
6	Физические модели.	1	10-11				4			6		2/50	
7	Научный эксперимент.	1	12-14				6			6		3/50	рейтинг-контроль №
8	Научное исследование.	1	15-18				8			6		4/50	
Всего		1	18				36			45	-	17/47	Экзамен(27)

Содержание дисциплины

Введение. Понятие методологии науки.

История физики.

1.1. Античный период.

1.2. Средневековые и Возрождение.

1.3. Новое время.

1.4. Современная физика.

1.5. Радиофизика и электроника.

1.6. Квантовая электроника

1.7. История создания лазера

История физики.

2.1. Техника и инженер.

2.2. Первобытная техника.

2.3. Античная техника.

2.4. Средневековая техника.

2.5. Мануфактурное производство.

2.6. Промышленная революция.

2.7. Техника периода индустриализации.

2.8. Становление лазерных технологий

Философия науки.

3.1. Эволюция естествознания.

3.2. Научная методология.

3.3. Системный метод.

Научная истина.

4.1. Концепция истины.

4.2. Научная теория.

4.3. Структура теории.

4.4. Подтверждение теории.

4.5. Научная практика.

Теоретизированный мир.

5.1. Физическая реальность.

5.2. Эквивалентные описания.

5.3. Эффект наблюдателя.

5.4. Методологические принципы

5.5. Научные заблуждения.

Физические модели.

6.1. Метод моделирования.

6.2. Язык моделей.

6.3. Концепция дополнительности.

6.4. Геометризованные модели.

6.5. Математические модели.

Научный эксперимент.

7.1. Научная метрология.

7.2. Модельный эксперимент.

7.3. Планирование эксперимента.

7.4. Анализ данных

Научное исследование.

8.1. Научное познание.

8.2. Взаимодействие наук.

8.3. Технические науки.

8.4. Нормы и идеалы.

8.5. Научное сообщество.

8.6. Научные школы

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
- применение мультимедиа технологий (проведение практических занятий с применением компьютерных презентаций с помощью проектора).

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

а) Вопросы рейтинг-контроля 1:

1. Античный период развития естествознания.
2. Физика в эпоху Средневековья и Возрождение.
3. Физики Нового времени.
4. Современная физика.
5. Развитие радиофизики и электроники.
6. Техника и инженер.
7. Первобытная техника.
8. Античная техника.
9. Средневековая техника.
10. Мануфактурное производство.
11. Промышленная революция.
12. Техника периода индустриализации.
13. Квантовая электроника
14. История создания лазера
15. Становление лазерных технологий
16. Эволюция естествознания.
17. Философия науки, научная методология.
18. Системный метод в философии науки.
19. Научная истина, концепции истины.
20. Научная теория, признаки, критерии и функции; парадигма.
21. Структура научной теории, индукция, дедукция, гипотеза.
22. Подтверждение теории, критерии истины, теории *ad hoc*.
23. Научная практика и критерий истины.

Вопросы рейтинг-контроля 2:

24. Физическая реальность, теоретизированный мир.
25. Эквивалентные описания, дивергенция, дополнительность.
26. Эффект наблюдателя в квантовой механике и теории относительности.

27. Методологические принципы физики.
28. Научные заблуждения и идеализации.
29. Физические модели, метод моделирования.
30. Физическая семантика, теоретический и эмпирический языки.
31. Концепция дополнительности в физике.
32. Геометризированные модели, физическая геометрия.
33. Математические модели, построение; динамические и стохастические модели.

Вопросы рейтинг-контроля 3:

34. Научный эксперимент и научная метрология.
35. Модельный и численный эксперимент.
36. Планирование эксперимента.
37. Анализ экспериментальных данных.
38. Научное познание, формы и уровни.
39. Взаимодействие наук.
40. Технические науки.
41. Нормы и идеалы научного исследования.
42. Научное сообщество.
43. Научные школы.

б) Вопросы к экзамену:

1. Античный период развития естествознания.
2. Физика в эпоху Средневековья и Возрождение.
3. Физики Нового времени.
4. Современная физика.
5. Развитие радиофизики и электроники.
6. Техника и инженер.
7. Первобытная техника.
8. Античная техника.
9. Средневековая техника.
10. Мануфактурное производство.
11. Промышленная революция.
12. Техника периода индустриализации.
13. Квантовая электроника
14. История создания лазера
15. Становление лазерных технологий
16. Эволюция естествознания.
17. Философия науки, научная методология.
18. Системный метод в философии науки.
19. Научная истина, концепции истины.
20. Научная теория, признаки, критерии и функции; парадигма.
21. Структура научной теории, индукция, дедукция, гипотеза.
22. Подтверждение теории, критерии истины, теории *ad hoc*.

23. Научная практика и критерий истины.
24. Физическая реальность, теоретизированный мир.
25. Эквивалентные описания, дивергенция, дополнительность.
26. Эффект наблюдателя в квантовой механике и теории относительности.
27. Методологические принципы физики.
28. Научные заблуждения и идеализации.
29. Физические модели, метод моделирования.
30. Физическая семантика, теоретический и эмпирический языки.
31. Концепция дополнительности в физике.
32. Геометризованные модели, физическая геометрия.
33. Математические модели, построение; динамические и стохастические модели.
34. Научный эксперимент и научная метрология.
35. Модельный и численный эксперимент.
36. Планирование эксперимента.
37. Анализ экспериментальных данных.
38. Научное познание, формы и уровни.
39. Взаимодействие наук.
40. Технические науки.
41. Нормы и идеалы научного исследования.
42. Научное сообщество.
43. Научные школы.

в) Вопросы для проверки самостоятельной работы:

1. Важнейшие представления о природе света. История и эволюция оптики.
2. Геометрическая оптика. Квантово-механическая теория света.
3. Вклад оптики и оптотехники в развитие физики и других наук.
4. Вклад А. Эйнштейна в современную физику.
5. Основные направления и технологии развития оптотехники в мире.
6. Вклад отечественных ученых в развитие оптотехники.
7. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
8. Специфика научной деятельности. Методы и средства научного познания.
9. Технические науки, их роль и тенденции развития в мировой науке.
10. Применение лазеров и волоконно-оптических систем в науке и технике.

г) Темы рефератов:

1. История становления квантовой электроники
2. История создания лазеров и лазерных систем
3. Основные лазерные технологии в науке
4. Лазерные технологии в промышленности
5. Научный эксперимент и научная метрология
6. Методы и техника лазерного эксперимента в науке
7. Методологические принципы физики
8. Научная теория, признаки, критерии и функции
9. Нормы и идеалы научного исследования

10. Взаимосвязь радиофизики, электроники и лазерной техники

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Введение в фемтонанопотонику. Фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.М. Аракелян [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 744 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40504>.

2. Малов И.Е., Шиганов И.Н. Лазеры в микроэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Е. Малов, И.Н. Шиганов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0558.html

3. Вып. 10: Информационные и лазерные технологии. Вопросы теории, практики и производства [Электронный ресурс] / Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) ; гл. ред. В. Г. Прокошев .— Электронные текстовые данные (1 файл: 5,63 Мб) .— 2014 .— 100 с. : ил., табл. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр. в конце ст. — Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки .— Adobe Acrobat Reader .— ISBN 978-5-9984-0431-3 .— <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3477/1/01309.pdf>>. Библиотек ВлГУ – 5 экз.

б) дополнительная литература:

1. Физика и техника высоких плотностей энергии. Выпуск 1 [Электронный ресурс]: научное издание/ Р.И. Ильяев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2011. <http://www.iprbookshop.ru/18431>

2. Малов И.Е. Лазерные технологии в электронном машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малов И.Е., Шиганов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008.— 24 с. http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0043.html

3. Крюков П.Г. Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-0941-3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109413.html>

4. Бертолотти, Марио. История лазера: научное издание: пер. с англ. / М. Бертолотти.— Долгопрудный: Интеллект, 2011 .— 333 с., [4] л. портр.: ил. — ISBN 978-5-91559-097-6. Библиотека ВлГУ – 7 экз.

5. Бакланов Е.В. Основы лазерной физики [Электронный ресурс]: учебник/ Бакланов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 131 с. <http://www.iprbookshop.ru/45127>

в) журналы:

1. Журнал «Квантовая электроника» (quantum-electron.ru)

2. Журнал «Laser Physics» (lasphys.com)

3. Журнал «Фотоника» (photonics.su)

4. Журнал «Applied Optics» (ao.osa.org/journal/ao/about.cfm)

5. Журнал «Optical engineering» (spie.org/x867.xml)

6. Журнал «Оптический журнал» (opticjourn.ru)
7. Журнал «Приборы и техника эксперимента» (maik.ru/cgi-bin/list.pl?page= pribory)
8. Журнал «Оптика и спектроскопия» (maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=optrus)

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека: www.elibrary.ru
2. Научная библиотека ВолГУ: <http://lib.volsu.ru>
3. Американский институт физики (AIP) <http://scitation.aip.org/>
4. SPIE Digital Library: <http://spiedigitallibrary.org/>
5. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные 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 Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

Рабочую программу составил проф. Бутковский О.Я.

(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя)

Косаевский Ильяко-2 ФКП "ИП Радуга" Косинов С.А.
(должность место работы, , ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

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

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____