

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



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по учебно-методической работе
 А.А. Панифилов
 « 23 » декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНИКЕ И
ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ»

Направление подготовки _____ 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Программа подготовки _____ «Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы»

Уровень высшего образования _____ магистратура

Форма обучения _____ очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./заче- т)
1	4/144	-	18	36	54	экзамен (36)
Итого	4/144	-	18	36	54	экзамен (36)

г.Владимир, 2015 г.

Handwritten signature or mark in blue ink.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом курса «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях» являются основные технологии проектирования и моделирования систем лазерной техники и процессов лазерных технологий, акцент делается на методах разработки и выбора готового алгоритма решения профессиональных задач применения лазерной техники и лазерных технологий.

Целями курса «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях» является получение магистрантами знаний о возможностях использования информационных технологий для решения задач в области лазерной техники и лазерных технологий и получение навыков использования данных технологий в научно-исследовательской работе, при освоении других дисциплин и для практического использования.

Задачи курса - ознакомление магистрантов с современными информационными технологиями для задач лазерной техники и лазерных технологий; освоение основных компьютерных технологий проектирования и моделирования систем лазерной техники и процессов лазерных технологий; получения навыков работы с современными программными продуктами для задач лазерной техники и лазерных технологий; ознакомление с технологиями информационной поддержки жизненного цикла изделий лазерной техники.

Квалификационные требования: студент должен знать методы численного анализа для разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи; проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование; проектировать оптические элементы лазерных систем и комплексов по заданным характеристикам с использованием специализированных САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях» относится к дисциплинам базовой части учебного плана направления 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Для освоения данной дисциплины требуется знания, полученные при освоении профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению

«Лазерная техника и лазерные технологии» в рамках следующих курсов: «Информатика», «Когерентная оптика», «Инженерная и компьютерная графика», «Прикладная оптика».

В рамках перечисленных дисциплин бакалавры получают следующие знания и навыки, необходимые для освоения курса «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях»: знание физических законов, описывающих распространение оптического излучения в средах; умение пользоваться современными информационными системами и прикладным программным обеспечением.

Дисциплина «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях» формирует знания и навыки, необходимые для эффективного освоения последующих специальных курсов, таких как: «Математические методы и моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях», «Методология научных исследований», «Лазерные микро- и нанотехнологии».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие компетенции:

- способность проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование (ПК-5);
- способность разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи (ПК-1);
- способность проектировать оптические элементы лазерных систем и комплексов по заданным характеристикам с использованием специализированных САПР (ДПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанных компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», в соответствии с тематическими модулями дисциплины, применять полученные знания в последующем обучении и профессиональной деятельности:

- 1) **Знать:** основные методы численного анализа для разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи применения лазерной техники и лазерных технологий в профессиональной деятельности; общие сведения о математическом моделировании и компьютерном эксперименте; методы проектирования элементов лазерных систем и комплексов по заданным характеристикам с использованием специализированных САПР (ПК-1,5, ДПК-2).

2) **Уметь:** проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование; разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования; проектировать оптические элементы лазерных систем и комплексов по заданным характеристикам с использованием специализированных САПР (ПК-1,5, ДПК-2).

3) **Владеть:** способностью проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного моделирования, проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование; компьютерными пакетами автоматизированного проектирования оптических и лазерных систем; информационными технологиями в обеспечении жизненного цикла изделий лазерной техники и лазерных технологий (ПК-1,5, ДПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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	Пр	Лаб	СРС	КР		
1	Информационные Интернет-ресурсы.	1	1-3	-	4	8	12		6/50%	Рейтинг-контроль № 1
2	Компьютерные технологии автоматизированного проектирования в лазерной технике.	1	4-8	-	4	10	14		7/50%	
3	Компьютерное моделирование при решении задач лазерной техники и лазерных технология.	1	9-13	-	4	10	14		6/42%	Рейтинг-контроль № 2
4	Информационная поддержка жизненного цикла изделия.	1	4-18	-	6	8	14		7/50%	Рейтинг-контроль № 3
Всего		1	18	-	18	36	54		26/48%	Экзамен (36)

4.1. Темы практических занятий

1. Научная и образовательная информация в сети Интернет. Поисковые Интернет-системы общего и специального назначения.
2. Электронная почта: назначение и приемы работы. Настройка почтовых клиентов, работа со средствами архивации. Работа с системами автоматического перевода. Графические редакторы для визуализации результатов научных исследований.

3. Компьютерные пакеты автоматизированного проектирования оптических и лазерных систем.
4. Общие сведения о математическом моделировании и компьютерном эксперименте. Программные системы для научных исследований.
5. Основные функции системы MathCAD. Графические возможности MathCAD.
6. Информационные технологии в обеспечении жизненного цикла изделий лазерной техники и лазерных технологий. ИПИ-системы.
7. Системы управления проектами. CALS-технологии.

Для развития компетенций ДПК-2, ПК-1, ПК-5 в рамках дисциплины проводятся лабораторные занятия с использованием специализированных пакетов программ для проектирования и конструирования лазерной техники.

4.2. Темы лабораторных работ.

1. Поиск информации в Internet.
2. Создание интерактивных мультимедийных иллюстраций.
3. Проектирование, анализ и оптимизация оптических систем с использованием Пакета программ для автоматизированного проектирования оптических систем ZEMAX.
4. Проектирование типовых оптических деталей и узлов с использованием пакета программ «Компас».
5. Создание документации для лазерной системы в системах автоматизированного проектирования.
6. Моделирование и анализ оптических элементов и систем в среде MathCAD.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проведение занятий обеспечено специализированными аудиториями, оборудованными компьютерами и электронными проекторами, что позволяет сопровождать консультации по возникающим вопросам демонстрацией компьютерных слайдов.

В рамках курса используются также следующие технологии:

- Компьютерные симуляции использования информационных ресурсов в задачах лазерной техники и лазерных технологий.
- Технология проблемного обучения (case study). При рассмотрении вопросов практического применения рассмотренного теоретического материала, используется диалог со студентами на предмет возможных способов решения поставленной задачи.
- Встречи с учеными и специалистами, работающими в направлении развития и использования перспективных лазерных технологий.

Практические занятия проводятся полностью в интерактивной форме с целью развития компетенций ПК-5, ПК-1. На каждом практическом занятии происходит заслушивание рефератов в форме научного доклада с последующим обсуждением.

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

Контрольные вопросы к рейтинг-контролю №1.

1. Методы и средства обмена информацией в современном обществе.
2. Проектирование, анализ и оптимизация оптических систем с использованием пакета программ ZEMAX.
3. Источники информационных ресурсов Internet.
4. Проектирование, анализ и оптимизация оптических систем с использованием пакета программ CODE-V.
5. Основы работы с программами-клиентами (браузерами).
6. Анализ современных универсальных систем автоматизированного проектирования оптических систем.
7. Принципы обмена информацией при помощи электронной почты и телеконференций.
8. Использование пакета программ «PRO/Engineer» для выпуска чертежей типовых оптических деталей и узлов.
9. Моделирование оптического эксперимента в среде MathCAD.

Контрольные вопросы к рейтинг-контролю №2.

1. Стратегия, методы и средства поиска информации в Internet.
2. Использование пакета программ «Компас» для выпуска чертежей типовых оптических деталей и узлов.
3. Образовательные и научные ресурсы Internet.
4. Создание и распространение информационных ресурсов.
5. Основные функции системы MathCAD.
6. Программные системы, обеспечивающие информационную поддержку различных этапов жизненного цикла изделия.
7. Моделирование оптического эксперимента в среде MathCAD.
8. Системы автоматизированного конструкторского и технологического проектирования.

9. Классификация ИПИ-систем.

Контрольные вопросы к рейтинг-контролю №3.

1. Оптимизация конструктивных параметров и расчет точности оптических систем в среде MathCAD.
2. Принципы построения экспертных систем принятия проектных решений
3. Моделирование оптических элементов в среде MathCAD.
4. Системы автоматизации технологической подготовки производства.
5. Организация современного наукоемкого производства и информационная поддержка жизненного цикла изделия.
6. Системы электронного документооборота и управления потоками работ.
7. Основы, концепция и стратегия CALS технологий.
8. Сквозной цикл подготовки и производства изделий лазерной техники.
9. Международная и государственная нормативная документация в области CALS технологий.
10. Программные системы и форматы данных, обеспечивающие интеграцию программных систем в единое информационное пространство изделия.

Вопросы для экзамена:

1. Методы и средства обмена информацией в современном обществе.
2. Источники информационных ресурсов Internet.
3. Основы работы с программами-клиентами (браузерами).
4. Принципы обмена информацией при помощи электронной почты и телеконференций.
5. Стратегия, методы и средства поиска информации в Internet.
6. Образовательные и научные ресурсы Internet.
7. Создание и распространение информационных ресурсов.
8. Использование пакета программ «Компас» для выпуска чертежей типовых оптических деталей и узлов.
9. Использование пакета программ «PRO/Engineer» для выпуска чертежей типовых оптических деталей и узлов.
10. Анализ современных универсальных систем автоматизированного проектирования оптических систем.
11. Проектирование, анализ и оптимизация оптических систем с использованием пакета программ CODE-V.
12. Проектирование, анализ и оптимизация оптических систем с использованием пакета программ ZEMAX.

13. Основные функции системы MathCAD.
14. Моделирование оптического эксперимента в среде MathCAD.
15. Оптимизация конструктивных параметров и расчет точности оптических систем в среде MathCAD.
16. Моделирование оптических элементов в среде MathCAD.
17. Организация современного наукоемкого производства и информационная поддержка жизненного цикла изделия.
18. Основы, концепция и стратегия CALS технологий.
19. Международная и государственная нормативная документация в области CALS технологий.
20. Программные системы, обеспечивающие информационную поддержку различных этапов жизненного цикла изделия.
21. Системы автоматизированного конструкторского и технологического проектирования.
22. Принципы построения экспертных систем принятия проектных решений.
23. Системы автоматизации технологической подготовки производства.
24. Системы электронного документооборота и управления потоками работ.
25. Сквозной цикл подготовки и производства изделий оплотехники.
26. Программные системы и форматы данных, обеспечивающие интеграцию программных систем в единое информационное пространство изделия.

Самостоятельная работа студента:

Вид СРС	Количество часов
Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.	34
Подготовка к проверочным работам	10
Подготовка к практическим занятиям	10
Итого	54

Вопросы для самостоятельной работы студента

1. Информационные системы: структура и классификация.
2. Информационные технологии: структура и классификация.
3. Безопасность информационных систем и технологий.
4. Авторские информационные технологии.
5. Интегрированные информационные технологии.
6. Направления развития искусственного интеллекта.
7. Модели представления знаний.

8. Экспертные системы: структура и классификация.
9. Модель взаимодействия открытых систем.
10. Глобальная информационная сеть Интернет.
11. Локальные вычислительные сети.
12. Корпоративные компьютерные сети.
13. Специализированные САПР для проектирования блоков лазерной техники.
14. Пакеты прикладных программ, применяемые в лазерной технике и лазерных технологиях.
15. Применение искусственного интеллекта при проектировании лазерной техники.
16. Методы численного анализа, применяемые в лазерной технике и лазерных технологиях.

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

а) основная литература:

1. Сенсорика. Современные технологии микро- и наноэлектроники [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Т.Н. Патрушева – М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федер. ун-т, 2014. – 260с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплёт) ISBN 978-5-16-006376-8
2. Прокошев В.Г. Труды Владимирского государственного университета. Выпуск 10: Информационные и лазерные технологии. Вопросы теории, практики и производства - 100с. 5.77МГб ISBN 978-5-9984-0431-3
3. Основы автоматизированного проектирования:[Электронный Ресурс] Учебник/Под Ред. А.П.Карпенко - М.: Ниц Инфра-М, - 329 С.: 60x90 1/16. - (Высшее Образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010213-9
4. Абрамов Д.В., Маков С.А. Автоматизированный расчет оптических систем. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Информационные технологии в оплотехнике»: Учебное электронное издание. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2013. – 36 с.1.27МГб - (Внутривузовские издания ВлГУ. <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3019>)
5. Абрамов Д.В., Герке М.Н. Системы лазерной полупроводниковой накачки: учебное пособие, 2015.-100с. 2.17МГб - (Внутривузовские издания ВлГУ - <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4487>).

б) дополнительная литература:

1. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов:[Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Г. Киселев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, - 389 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Магистратура). (переплёт) ISBN 978-5-16-009430-4

2. Покрытия различного назначения для металлических материалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.А.Ильин, Г.Б.Строганов, С.В.Скворцова - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 144 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Совр. технол.: Магистратура). (переплёт) ISBN 978-5-98281-355-8

3. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013.— 88 с.

в) периодические издания:

1. Квантовая электроника. Архив номеров. Режим доступа: <http://www.quantum-electron.ru>.

2. Успехи физических наук. Архив номеров. Режим доступа: <http://ufn.ru>.

3. Письма в журнал технической физики. Архив номеров. Режим доступа: <http://journals.ioffe.ru/pjtf>.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: пакеты прикладных программ ZEMAX, SYNOPSIS, MathCAD.

1. Институт проблем лазерных и информационных технологий. - Режим доступа: <http://www.laser.ru>

2. Лазерное оборудование для обработки различных материалов. Каталог оборудования.- Режим доступа: <http://www.newlaser.ru/laser/>

3. Лазерный портал.- Режим доступа: <http://www.laserportal.ru/>


4. Лазерная ассоциация - Режим доступа: <http://www.cislaser.com>


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий в рамках дисциплины «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях», оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением.

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

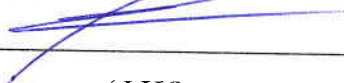
Рабочую программу составил доцент кафедры ФиПМ. А.А. Касьянов 
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя) 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Губинский энергетический научно-технический центр ФКП ИСПП "Росатом"

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 501 от 22.12.15 года

Заведующий кафедрой  С.М. Аракелян
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии по программе подготовки: «Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы»

Протокол № 501 от 22.12.15 года

Председатель комиссии  С.М. Аракелян
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 16-17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года

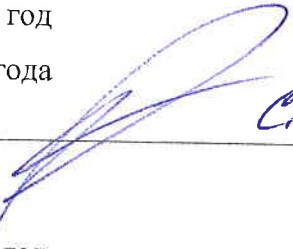
Заведующий кафедрой С. М. Фрактелен



Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой _____




С. М. Фрактелен

Рабочая программа одобрена на 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой _____



С. М. Фрактелен