

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



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебно-методической работе
 А.А. Панфилов
 « 13 » _____ 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»

Направление подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед., час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. занятий, час.	СРС, час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3/108	18	18	-	36	Экзамен 36
ИТОГО	3/108	18	18	-	36	Экзамен 36

Владимир, 2015 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины “Введение в специальность” является ознакомление с основными принципами работы лазеров и применениями лазерных систем в зависимости от параметров генерируемого ими излучения.

Задачи дисциплины:

- получение представлений о генерации лазерного излучения, истории создания лазерной техники, современном состоянии и перспективах развития лазеров;
- ознакомление со свойствами лазерного излучения, режимами работы и классификацией лазерных систем;
- формирование понятий о современных направлениях использования и изучение техники безопасности при работе с лазерами;
- приобретение навыков работы с источниками лазерного излучения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина “Введение в специальность” относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов базовых знаний в области курса общей физики и математического анализа.

Базовые знания в области лазерной техники и лазерных технологий, полученные в рамках данной дисциплины, должны пробудить интерес к осваиваемой профессии и будут уточнены на старших курсах при изучении профессиональных дисциплин «Лазерные измерения», «Волоконно-оптические системы», «Взаимодействие лазерного излучения с веществом», «Лазерная техника», «Лазерные технологии», «Математическое моделирование нелинейных волновых процессов», «Лазеры в медицине» и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1) способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин; физико-математический аппарат;

2) **Уметь:** выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

3) **Владеть:** способностью к осознанию социальной значимости своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

№ №/	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с примение м интерактив ных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточно й аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторн ые занятия	Контрольны е работы	КП/КР	СРС			
1	Принципы работы и структурная схема лазеров.	2	1-5	6	6					12	6(50%)	Рейтинг- контроль №1
2	Свойства лазерного излучения.	2	6- 11	4	6					12	5(50%)	Рейтинг- контроль №2
3	Современные применения лазерных источников.	2	12- 18	8	6					12	7(50%)	Рейтинг- контроль №3
Всего		2	18	18	18	-	-	-	-	36	18(50%)	Экзамен 36

ТЕМЫ, РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

Раздел 1 Принципы работы и структурная схема лазеров.

Тема 1. Основные элементы лазера и их роль.

Параметры и характеристики лазерного излучения. Режимы работы лазеров.

Тема 2. Краткий исторический очерк. Классификация и типы лазеров.

Раздел 2. Свойства лазерного излучения.

Тема 1. Монохроматичность. Когерентность. Направленность. Яркость. Поляризованность. Преимущества лазера как источника излучения, вытекающие из его свойств излучения

Раздел 3. Современные применения лазерных источников.

Тема 1. Лазеры в медицине: диагностика, терапия, хирургия.

Тема 2. Технологические лазерные операции. Лазеры в промышленности.

Тема 3. Лазеры в науке. Лазерная связь. Космос и военные применения лазеров.

Тема 4 Бытовые применения лазерных систем. Лазерные шоу. Реклама и СМИ.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
- мастер-классы (демонстрация на практических занятиях уникальных свойств лазерного излучения и его применений);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с по-мощью проектора или ЭВМ).

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

а) Экзаменационные вопросы

1. Предпосылки создания лазера;

2. Что такое «лазер»?;
3. Ученые-создатели первого квантового генератора;
4. Основные элементы лазера;
5. Свойства лазерного излучения;
6. Активная среда и её роль;
7. Первые квантовые генераторы. Мазер, лазер, разер, газер;
8. Режимы работы лазера;
9. Монохроматичность лазерного излучения;
10. Основные технологические операции, выполняемые лазером в промышленности;
11. Для каких целей используют лазер в медицине? Почему?;
12. Назовите технические характеристики известных вам лазеров;
13. Бытовые лазерные приборы. Их преимущества;
14. Классификация лазеров;
15. Применения лазерных источников;
16. Где применяется лазерное излучение?;
17. Техника безопасности при работе с лазерами;
18. Материалы для активных сред в лазерных системах;
19. Энергетические характеристики излучения;
20. Самые мощные лазеры. Научная задача и ее реализация.

б) Вопросы рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль № 1

1. Принцип работы лазера;
2. Режимы работы лазера;
3. Классификация лазерных систем по активной среде;
4. Характеристики лазерного излучения;
5. Предпосылки создания лазера;
6. Первые квантовые генераторы. Мазер, лазер, разер, газер;
7. Основные технологические операции, выполняемые лазером в промышленности;
8. Рабочие длины волн технологических лазеров;
9. Свойства лазерного излучения, применяемого в медицинских целях;

Рейтинг-контроль № 2

1. Активная среда и её роль;
2. Назначение резонатора в лазерных системах;
3. Инверсия населенности и система накачки;
4. Монохроматичность лазерного излучения;
5. Когерентность лазерного излучения;
6. Общие представления о генерации гармоник лазерного излучения;
7. Самые мощные лазеры. Научная задача и ее реализация;
8. Материалы для активных сред в лазерных системах;
9. Оптические элементы: призмы, оптические фильтры, объективы, линзы, дифракционные решетки и т.п.;

Рейтинг-контроль № 3

1. Направленность лазерного излучения;
2. Поляризованность лазерного излучения;
3. Применения лазерных источников;
4. Техника безопасности при работе с лазерами.

5. Способы получения свойств лазера (монохроматичность, когерентность);
6. Поляризованность от обычных источников излучения;
7. Основные процессы, происходящие при взаимодействии лазерного излучения с веществом;
8. Энергетические характеристики излучения;
9. Система маркировки безопасности лазеров.

в) Вопросы к самостоятельной работе студента

1. Предпосылки создания лазера;
2. Первые квантовые генераторы. Мазер, лазер, разер, газер;
3. Рабочие длины волн технологических лазеров;
4. Свойства лазерного излучения, применяемого в медицинских целях;
5. Общие представления о генерации гармоник лазерного излучения;
6. Самые мощные лазеры. Научная задача и ее реализация;
7. Материалы для активных сред в лазерных системах;
8. Оптические элементы: призмы, оптические фильтры, объективы, линзы, дифракционные решетки и т.п.;
9. Способы получения свойств лазера (монохроматичность, когерентность, поляризованность) от обычных источников излучения;
10. Основные процессы, происходящие при взаимодействии лазерного излучения с веществом;
11. Энергетические характеристики излучения;
12. Система маркировки безопасности лазеров.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вся литература находится в библиотеке ВлГУ.

Основная литература:

1. Аракелян С. М. Введение в фемтононанофотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов : учебное пособие по направлениям подготовки бакалавриата 200400 (200200) "Оптотехника", 200500 "Лазерная техника и лазерные технологии", 200700 (200600) "Фотоника и оптоинформатика" и специальностям 200200 "Оптотехника" и 200201 "Лазерная техника и лазерные технологии" / С. М. Аракелян [и др.] ; под общ. ред. С. М. Аракеляна .— Москва : Логос, 2015 .— 743 с. : ил., табл. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (211 Мб) .— Библиогр. в конце ч. — С. М. Аракелян, А. О. Кучерик, В. Г. Прокошев, В. Г. Рау, А. Г. Сергеев - преподаватели ВлГУ .— ISBN 978-5-98704-812-2. Библиотека ВлГУ
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

Дополнительная литература:

1. Бертолотти М. История лазера / М. Бертолотти. - Издательство: Интеллект, 2011 .— 333 с., [4] л. портр. : ил. — ISBN 978-5-91559-097-6. Библиотека ВлГУ
2. Тучин В.В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях/ В.В. Тучин - Изд. 2-е, испр. и доп. — Москва ; Саратов : Физматлит : Саратовский университет, 2010 .— 488 с., [6] л. цв. ил. : ил. — Библиогр.: с. 416-482 .— Предм. указ.: с. 483-488 .— ISBN 978-5-9221-1278-9. Библиотека ВлГУ

3. Долгих Г. И., Привалов В. Е. Лазеры. Лазерные системы – Российская академия наук, Дальневосточное отделение (ДВО РАН) ; Тихоокеанский океанологический институт имени В. И. Ильичева ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет .— Владивосток : Дальнаука, 2009 .— 202 с. : ил., цв. ил., табл. — Библиогр.: с. 194-200 .— ISBN 978-5-8044-1012-5. Библиотека ВлГУ

4. Звелто, Орацио. Принципы лазеров : пер. с англ. : рус. перевод перераб. и доп. при участии автора книги / Орацио Звелто .— Изд. 4-е .— Санкт-Петербург : Лань, 2008 .— 719 с. : ил., табл. — (Учебные пособия для вузов, Специальная литература) .— Библиогр. в конце гл. — Предм. указ.: с. 703-712 .— ISBN 978-5-8114-0844-3. Библиотека ВлГУ

5. Бакланов Е.В. Основы лазерной физики/Бакланов Е.В. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 131 с.: ISBN 978-5-7782-1606-8 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546166>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. «Квантовая электроника» - ведущий российский научный ежемесячный журнал в области лазеров и их применений: <http://www.quantumelectron.ru/pa.phtml?page=geninfo>
2. Научно-технический журнал «Фотоника» - <http://www.photonics.su/>
3. Оптический журнал - <http://opticjourn.ifmo.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением и научные лаборатории (419-3, 107-3), где размещены миллисекундная лазерная установка и лабораторный стенд по оптоинформатике.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Рабочую программу составил доцент каф. ФиПМ Кутровская С.В.
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель

работодателя)

Анн М. Смет. научно-иссл.
отдела ФКП "ГАП Радуга"
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 2А от 13.10.15 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Протокол № 2А от 13.10.15 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 16-17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 18-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.