

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники



УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

Каныгина О.Н.

(подпись, расшифровка подписи)

"26" сентября 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.2 Методы голографии и интерферометрии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Медицинская физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.3.2 Методы голографии и интерферометрии» /сост. А.П. Русинов - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	
4 Структура и содержание дисциплины.....	
4.1 Структура дисциплины	
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	
4.3 Практические занятия (семинары).....	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	
5.1 Основная литература	
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	
5.4 Интернет-ресурсы.....	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов представлений об основах голографии и интерферометрии, их принципах, оптических схемах и практических применениях.

Задачи:

В результате изучения данной дисциплины бакалавр по направлению подготовки 03.30.02 - Физика должен:

Знать:

- основные принципы голографии и интерферометрии, классификации голограмм и их практические применения;
- основные оптические голографические схемы и их особенности, схемы интерферометрического контроля и измерений.

Уметь:

- понимать и излагать основные представления о голографии и интерферометрии, их принципах, оптических схемах и практических применениях и критически анализировать базовую общефизическую информацию;
- использовать математический аппарат для освоения специальной теории относительности;

Владеть:

- теоретическими навыками решения задач на данную тему и практическими навыками экспериментальной реализации интерферометрических и голографических схем.

Приобрести опыт деятельности:

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- по использованию базовых теоретических знаний для решения профессиональных задач;
- по экспериментальной реализации интерферометрических и голографических схем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Электричество и магнетизм, Б.1.Б.17 Информатика и программирование*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации.</p> <p>Уметь: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений.</p> <p>Владеть: - технологиями организации процесса самообразования.</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p>Знать: - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики и молекулярной физики.</p> <p>Уметь: - применять физические законы для решения практических задач.</p>	ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><u>Владеть:</u> - навыками практического применения законов физики и химии</p>	<p>включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)</p>
<p><u>Знать:</u> -основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного. <u>Уметь:</u> - применять математические методы для решения практических задач. <u>Владеть:</u> - методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, дифференциального и интегрального исчисления.</p>	<p>ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</p>
<p><u>Знать:</u> - основное содержание разделов общего курса физики: электромагнетизма, геометрической и волновой оптики. <u>Уметь:</u> - использовать знания разделов общего курса физики: электромагнетизма, геометрической и волновой оптики для решения практических задач.</p>	<p>ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p>
<p><u>Знать:</u> - основные принципы работы с библиографическими данными и информационно-коммуникационными системами. - знать основные требования информационной безопасности. <u>Уметь:</u> - выполнять библиографический поиск, как по тематике профессиональной деятельности, так и в новых областях знаний; - проводить обмен профессиональной информацией с учетом требований информационной безопасности. <u>Владеть:</u> - навыками поиска, обмена и защиты информации</p>	<p>ОПК-4 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>
<p><u>Знать:</u> - особенности информационных технологий для их применения в практической деятельности, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. <u>Уметь:</u> - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения. <u>Владеть:</u> - способами реализации индуктивных и дедуктивных способов мышления в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-5 способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией</p>
<p><u>Знать:</u> - сущность явления интерференции и дифракции света, основы геометрической оптики. <u>Уметь:</u> -собирать простейшие оптические схемы</p>	<p>ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p>

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации.</p> <p>Уметь: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений.</p> <p>Владеть: - технологиями организации процесса самообразования.</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p>Знать: - фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики и молекулярной физики.</p> <p>Уметь: - применять физические законы для решения практических задач.</p> <p>Владеть: - навыками практического применения законов физики и химии</p>	ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
<p>Знать: -основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного.</p> <p>Уметь: - применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>Владеть: - методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, дифференциального и интегрального исчисления.</p>	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
<p>Знать: - основные понятия о голографии и голографических методах.</p> <p>Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач.</p> <p>Владеть: -практическими навыками реализации голографических схем</p>	ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
<p>Знать: - основные понятия о голографии и голографических методах.</p> <p>Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач.</p> <p>Владеть: -практическими навыками реализации голографических схем</p>	ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
<p>Знать:</p>	ПК-2 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- основные понятия о голографии и голографических методах. Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач. Владеть: -практическими навыками реализации голографических схем и их использованию в современных экспериментальных физических методах	проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
Знать: - основные понятия о голографии и голографических методах. Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач. Владеть: -практическими навыками реализации голографических схем	ПК-3 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
Знать: - основные понятия о голографии и голографических методах. Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач. Владеть: -практическими навыками реализации голографических схем	ПК-4 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин
Знать: - основные понятия о голографии и голографических методах. Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач. Владеть: -практическими навыками реализации голографических схем	ПК-5 способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - <i>самостоятельное изучение разделов</i> (Голограммы Фраунгофера, Френеля, Фурье. Голографические оптические элементы: линза, дифракционная решетка. Источники излучения для записи и восстановления голограмм. Радужные голограммы. Художественная голография. Работа	72,75 30	72,75 30

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
голографического ОЗУ.Муар интерференционных полос. Оптическое дифференцирование); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	20 30 2,75	20 30 2,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы голографии. Классификация голограмм		-	8	-	15
2	Регистрирующие среды в голографии		-	6	-	15
3	Практические применения голографии		-	8	-	15
4	Основы интерферометрии		-	6	-	15
5	Приложения интерферометрии		-	6	-	14
	Итого:	108		34		74
	Всего:	108		34		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Основы голографии. Классификация голограмм	Запись и восстановление голограмм. Свойства голограмм. Типы голограмм по геометрии схем записи. Голограммы Фраунгофера, Френеля, Фурье.
2	Регистрирующие среды в голографии	Характеристики регистрирующих сред. Галоидосеребряные среды. Несеребряные регистрирующие среды. Копирование голограмм.
3	Практические применения голографии	Изобразительная голография. Голографические компенсаторы. Голографическая память.
4	Основы интерферометрии	Голографическая интерферометрия. Интерферометрия в реальном времени. Метод двух экспозиций.
5	Приложения интерферометрии	Принципы голографического контроля. Принципы муаровой дефектоскопии. Голографическая топография.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основы голографии. Классификация голограмм	8
2	2	Регистрирующие среды в голографии	6
3	3	Практические применения голографии	8
4	4	Основы интерферометрии	6

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	5	Приложения интерферометрии	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Жорина, Л.В. Оптика : учебное пособие / Л.В. Жорина, Б.С. Старшинов ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 88 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257268>
2. Менушенков, А.П. Физические основы лазерной технологии : учебное пособие / А.П. Менушенков, В.Н. Неволин, В.Н. Петровский. - М. : МИФИ, 2010. - 212 с. - ISBN 978-5-7262-1252-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231907>.
3. Иванов, И.Г. Основы квантовой электроники: учебное пособие / И.Г. Иванов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Физический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 174 с. - библиогр. с: С. 168-169. - ISBN 978-5-9275-0873-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055>.
4. Кучеренко, М. Г. , Процессы с участием электронно-возбужденных молекул на поверхностях твердых адсорбентов [Текст] : монография / М. Г. Кучеренко, Т. М. Чмерева. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 345 с. - Библиогр. в конце гл. - Прил.: с. 330-344. - ISBN 978-5-7410-1137-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Малышев, В. А. Основы квантовой электроники и лазерной техники [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Малышев . - М. : Высш. шк., 2005. - 543 с. : ил.. - Библиогр.: с. 536-539. - ISBN 5-06-004853-5. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Силовая оптика [Текст] / В. П. Вейко [и др.]. - М. : Физматлит, 2008. - 312 с. - Библиогр.: с. 307-308. - ISBN 978-5-9221-0934-5.
2. Лазерные технологии обработки материалов [Текст] : соврем. пробл. фундам. исслед. и прикладных разработок: [монография] / под ред. В. Я. Панченко. - М. : Физматлит, 2009. - 664 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9221-10223-5.
3. Пихтин, А.Н. Оптическая и квантовая электроника [Текст] : учеб. для вузов / А.Н. Пихтин . - М. : Высш. шк., 2001. - 573 с. : ил. - ISBN 5-06-002703-1.
4. Звелто, О. Принципы лазеров = Principles of lasers [Текст] / О. Звелто ; пер. с англ. Д. Н. Козлова [и др.]; под науч. ред. Т. А. Шмаонова. - 4-е изд. - СПб. : Лань, 2008. - 720 с. : ил.. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). - Парал. тит. л. англ. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-0844-3
5. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Силовая оптика [Текст] / В. П. Вейко [и др.]. - М. : Физматлит, 2008. - 312 с. - Библиогр.: с. 307-308. - ISBN 978-5-9221-0934-5.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Квантовая электроника», <http://www.quantum-electron.ru/>;
2. Журнал «Оптика и спектроскопия», <http://www.maik.ru/>;
3. Журнал «Laser Physics», <http://www.maik.ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов» <http://ito.osu.ru>
2. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.

4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.walla.ru/>.
6. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbgmu.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

На кафедре радиофизики и электроники для аспирантов организована лаборатория математического моделирования физических процессов укомплектованная современными персональными компьютерами и вычислительным узлом. В этой лаборатории аспиранты имеют возможность моделировать различные физические процессы в таких программных комплексах, как Wolfram Mathematica, MathCad, Multisim.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение данной дисциплины предполагает активное использование учебного и научного оборудования кафедры радиофизики и электроники и Центра лазерной и информационной биофизики. В том числе:

- Учебно-методический комплекс для экспериментов по оптике УМОГ-3В;
- Лабораторно-оптический комплекс ЛКО-1;
- Гелий-неоновые лазеры ЛГ-209, ГН-1 и ГН-25-1;
- Твердотельные лазеры с ламповой накачкой LQ125 LQ529B;
- Твердотельный лазер с диодной накачкой АТС 53–250;
- Монохроматоры МХД-2, МДР-204, МДР-206;
- Осциллографы цифровые GDS-840С, GDS-840S и АСК-4106;
- Фотоэлектронные умножители ФЭУ-100, ФЭУ-84 с блоками питания;
- Генераторы импульсов Г5-56, Г5-15 и Г4-11А
- Спектрофотометры Genesys 10 Vis и T70 UV/Vis
- Измеритель мощности лазерного излучения Ophir 30A-SH-V1
- Полупроводниковые лазерные модули (3 шт. — 405, 450, 650 нм)

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Б.1.В.ДВ.3.2 Методы голографии и интерферометрии

на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
Четверикова А.Г.



В рабочую программу вносятся следующие изменения.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Иванов, И.Г. Основы квантовой электроники : учебное пособие / И.Г.Иванов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Физический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 174 с. - библиогр. с: С. 168-169. - ISBN 978-5-9275-0873-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055>.

5.2 Дополнительная литература

1. Евсеев, И.В. Когерентные переходные процессы в оптике / И.В. Евсеев, Н.Н. Рубцова, В.В. Самарцев. - Москва : Физматлит, 2009. - 536 с. - ISBN 978-5-9221-1199-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68554>.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Laser Physics», <http://www.maik.ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://kvant.mccme.ru/> - научно-популярный физико-математический журнал «Квант»;
- www.ph4s.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.
- <http://lectoriy.mipt.ru/course/7> - Лекторий МФТИ

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Математический пакет «Wolfram Mathematica»
- Математический пакет «MathCad»

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиофизики и электроники.

Протокол №12 от 29 августа 2017 г.

Чмерева Т.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

Грицай Н.Н.

рубрикованная подпись

Уполномоченный по качеству физического факультета

личная подпись

Стрелковская А.Д.

рубрикованная подпись

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

код и наименование

Профиль: Медицинская физика

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.3.2 Методы голографии и интерферометрии

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

протокол № 4 от "22" 09 2014 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра радиофизики и электроники М.Г. Кучеренко М.Г.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнитель:

Доцент кафедры радиофизики и электроники

должность

подпись

расшифровка подписи

А.П. Русинов А.П.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.02 Физика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Истомина Т.В.

расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи