Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАФЕДРА ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/08-577

от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АНФОРМАЦИОННАЯ ОПТИКА

Направление подготовки (специальность)

[1] 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
3	3	108	8	24	0		40	0	Э
Итого	3	108	8	24	0	0	40	0	

АННОТАЦИЯ

Цель курса — дать учащимся основные представления о современных методах и средствах оптической обработки информации, её возможностях и проблемах.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса — дать учащимся основные представления о современных методах и средствах оптической обработки информации, её возможностях и проблемах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

При составлении программы учебной дисциплины «Информационная оптика» предполагалось, что студент знаком с содержанием основных разделов курсов высшей математики, общей физики и физической оптики, желательно также наличие общих базовых представлений из области информатики и вычислительной техники.

В результате освоения данной дисциплины студент должен получить знания об основных понятиях и методах оптической обработки информации. В результате освоения данной дисциплины студент должен понимать применимость методов информационной оптики и научиться их использовать в условиях реальных задач обработки информации.

Программой курса предусмотрено, что студент должен ознакомиться как с принципами оптической обработки информации, так и с конкретными актуальными её приложениями.

Знания, приобретенные студентом при освоении данной дисциплины, необходимы для успешного завершения обучения в рамках образовательной программы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции Код и наименование индикатора достижения компетенции

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	
	научно-и	сследовательский		
формулирование	процессы	ПК-1.1 [1] способен	3-ПК-1.1[1] - Знать:	
задачи и плана	взаимодействия	разрабатывать новые	современные методы	
научного	лазерного	методы лазерной	и физические	
исследования в	излучения с	диагностики сред и	принципы, лежащие в	

области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; построение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий: разработка методов лазерной диагностики сред и объектов, лазерных медицинских технологий и технологий обработки материалов; оптических информационных технологий; разработка лазерных приборов и технологических систем различного назначения проведение оптических, фотометрических, электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и

веществом, включая биологические объекты; лазерные приборы, системы и технологии различного назначения; процессы генерации, усиления, модуляции, распространения и детектирования лазерного излучения; элементная база лазерной техники, технологий и систем управления и транспорта лазерного излучения; математические модели объектов исследования; методы лазернофизических измерений

объектов, лазерные медицинские технологии и технологии обработки материалов; оптические информационные технологии

Основание: Профессиональный стандарт: 29.004 основе лазерной диагностики сред и объектов, лазерных технологий; У-ПК-1.1[1] - Уметь: применять знания о методах лазерной диагностики, лазерных технологиях в профессиональной деятельности; В-ПК-1.1[1] - Владеть: навыками решения задач, связанных с разработкой новых методов лазерной диагностики, новых лазерных технологий

печати в соответствии
с установленными
требованиями
формулирование
задачи и плана
научного
исследования в
области лазерной
физики, техники и
лазерных технологий
на основе проведения
библиографической
работы с применением
современных
информационных
технологий;
построение
математических
моделей объектов
исследования, выбор
алгоритма решения
задачи; теоретические
и экспериментальные
исследования в
области физики
лазеров,
взаимодействия
лазерного излучения с
веществом, лазерных
технологий;
разработка методов
лазерной диагностики
сред и объектов,
лазерных
медицинских
технологий и
технологий обработки
материалов;
оптических
информационных
технологий;
разработка лазерных
приборов и
технологических
систем различного
назначения
проведение
оптических,
фотометрических,
электрических
измерений с выбором
технических средств и

процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом, включая биологические объекты; лазерные приборы, системы и технологии различного назначения; процессы генерации, усиления, модуляции, распространения и детектирования лазерного излучения; элементная база лазерной техники, технологий и систем управления и транспорта лазерного излучения; математические модели объектов исследования; методы лазернофизических измерений

ПК-1.3 [1] - способен применять знания основ лазерной спектроскопии, в том числе высокого спектрального и временного разрешения; физических эффектов при распространении лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с металлами, диэлектриками и полупроводниками, биологическими тканями; принципов и методов когерентнооптических преобразований, хранения и обработки оптической информации при разработке лазерных систем и инновационных лазерных технологий

Основание: Профессиональный стандарт: 29.004 3-ПК-1.3[1] - Знать: основы лазерной спектроскопии, в том числе высокого спектрального и временного разрешения; физические эффекты при распространении лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физические основы взаимодействия лазерного излучения с металлами, диэлектриками и полупроводниками, биологическими тканями; принципы и методы когерентнооптических преобразований, хранения и обработки оптической информации; У-ПК-1.3[1] - Уметь: применять знания основ лазерной спектроскопии, в том числе высокого спектрального и временного разрешения; физических эффектов при распространении лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с металлами, диэлектриками и полупроводниками, биологическими тканями; принципов и методов когерентнообработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями

процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом, включая биологические объекты; лазерные

приборы, системы и

технологии

различного

назначения;

процессы генерации, усиления, модуляции, распространения и детектирования лазерного излучения; элементная база лазерной техники, технологий и систем управления и транспорта лазерного

излучения;

математические

модели объектов

методы лазерно-

исследования;

физических

измерений

ПК-1 [1] - способен выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий; проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов

Основание: Профессиональный стандарт: 29.004

оптических преобразований, хранения и обработки оптической информации при разработке лазерных систем и инновационных лазерных технологий; В-ПК-1.3[1] - Владеть: навыками решения задач, связанных с разработкой лазерных систем и инновационных лазерных технологий

3-ПК-1[1] - Знать: основные методы исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий; источники и приёмники оптического излучения; элементную базу лазерной техники; области применения лазерной техники и лазерных технологий; У-ПК-1[1] - Уметь:

выбирать необходимые технические средства для проведения оптических, фотометрических и электрических измерений; обрабатывать полученные экспериментальные результаты; В-ПК-1[1] - Владеть: навыками проведения оптических, фотометрических и электрических измерений, обработки экспериментальных

формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; построение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов лазерной диагностики сред и объектов, лазерных медицинских технологий и технологий обработки материалов;

оптических

результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и провессы редактирования и процессы разрабатывать магематические моделирования; стандартные и специальные пакеты и выбирать численый методы апализа объектов и систедования и выбирать численный метод их достирования; стандартные и специальные пакеты программирования; у-Г.Пк2[1] - Знать: численые методы апализа объектов и процеские объектов и испетовы и и выбирать численный метод их достирования; стандартные и специальные пакеты программирования; у-Г.Пк2[1] - Знать: численный магематические моделирования; стандартные и процессы применения задачи; теоретические процессы генерации, усиления, процессы генерации, усиления, процессы и текнологий; процессов, явлений дазерной техники и технологий и	1			
разработка лазерных приберов и технологий дазаничегия дазанических фотометрических, электрических имерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств и сустановлеными требованиями формулирование задачи и плана назичного исследования в области лазерной физики, техники и далучения с веществом, выборат, системы и дологические объектов недовативной биологические объекты дазариото излучения с веществом, выборать численный дазичи, технологий; построеше технологий и дазичителения дадачи, теоргические объектов последования, выбор алгоритма решения дадачи, технологий и дазичителя дазичи, технологий и дазичителя дазари обрасть на приборы дестемы и детектирования дазарного и детектирования и детектир	информационных			данных
приборов и технологических систем различного назначения проведение оптических, фотометрических, мотометрических, мотометрических, мотометрических, мотометрических измерений с выбором технических измерений с выбором технических измерений с выбором технических измерений с выбором технических измерений и выборатив в соответствии с установания и печати в соответствии с установания в адачи и плана научного излучения с объектов испедования в области лазернот соответством, выбограть численные методы анализа объектов испедования и выбограть численные методы анализа объектов испедования и выбограть численные методы анализа объектов испедования и выбограть численный метод их моделирования (анализа), адачи и программирования; стандартные и специальные пакеты программирования; технологий; процессы генерации, усиления, моделей объектов испедования в области физики дазерного излучения; дласерования и детектирования дагачи; технологий; профессиональный стандарт: 29.004 моделирование протцессов, явлений дазерной техники, технологий и технологий	-			
техпологических систем различного назначения проведение опитических, фотометрических, электрических имерений с выбором технических средств и обработкой редультатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и псчати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной физики, технымогий выбилогические объектов испедования в процессы излучения с выболютические объектов исследования, выбор алгоритм регисния иделектирования и процессы награчения и детектирования и детектироватия и детектирования и детектироватия и детектирования и технологий; разрабатывать проетые и средней сложности математические модели дазерных технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические модели дазерных технологий; разрабатывать простые и средней дазерных технологий; разрабатывать простые и средней дазерных следней и детектирования и технологий; разрабатывать простые и средней дазерных технологий и математические модели дазерных технологий и дазерных				
енстем различшого назначения проведение оптических, электрических, электрических изморсший с выбором технических средств и обработкой результатов; оформулирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана паущого исследования в области лазерной физики, технологий на основе проведения библиографической работы с применения выборанием объекты; дазерные построение математические модели объектов исследования, выбор ашторитма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики пазерног излучения; дадачи физики, технологий и излучения с выбласти физики пазерног излучения с вобласти физики пазерног излучения с вобласти физики пазерног излучения с вобласти физики пазерово, взасрног излучения; азаеров, азаерног излучения с веществом, дазерног излучения и транспорта дазерног излучения и технологий и систем управления проессов и модели функционирования происсем и модели функционирования проессов и модели функционирования происсем и модели функционирования	* *			
проведсине оптических, электрических, электрических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств и сустановленными требованиями формулирование задачи и плава научного исследования в области двагерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; построение математические и экспериментальные исследования в боласти разивить начачиния процессы пробремения двагачи, технологий; процессы пробремения двагачи, технологий; процессы пробремения двагачи, технологий; процессы на двагачи, технологий на двагачи, технологий; процессы на двагачи, технологий; процессы на двагачи, технологий; процессы на двагачи, технологий и двагачи, технологий; процессы на двагачи, технологий и двагачи, технологий; процессы на двагачи, технологий и двагачи, технологий и двагачи, технологий и двагачи, технологий и систем управления двагачи, технологий и т	технологических			
проведение оптических, электрических, злектрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статсй, рефератов па базе современных сустановленными требованиями формулирования в адачи и плана научного неследования в области лазерной физики, техники и даленных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных етекнологий; построение математических моделей объектов исследования в области рименением современных информационных технологий; построение математических моделей объектов исследования в области физики далери, госретические объектов исследования или выбирать численый метод их модели разагизативать новый или выбирать готовый или выбирать исследования; У-ПК-2[1] - Уметь: поставить задачу и технологий и стандарт: 29.004	систем различного			
оптических, фотометрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установлеными требоващиями формулирование задачи и плава научного исследования в области лазерной сметоды излучения с билогические объектов нестедования и основе проведения и пазерных технологий пазарных технологий построение математически модели робъектов исследования в объектов приборы, системы и различного излучения с объектов приборы, системы и различного излучения с приборы предесты процессы генерации, усиления, моделей объектов исследования и процессов и моделей объектов исследования и процессов и моделей объектов исследования и процессов, ввлений дазернот стемики и технологий; разработывать проме дено модели профессов, ввлений дазерной стемики и технологий; разработывать простые и стемирать нетоды моделей объектов исследования и процессов и модели фодели фодели функционирования и технологические модели функционирования и технологические издучения; математические и простые и средней сложности издучения; издучения; издучения; моделей объектов и предесты и простые и средней сложности и простые и средней стандарт. В предесты и предесты и простые и средней стандарт.	назначения			
фотометрических улсктрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями требованиями печати в соответствии с установленными требованиями печати в соответствии с установленными требованиями печати в соответствии с установленными требованиями обраниями дазерного излучения с вышеством, включая библиографической различного информационных приборы, спетемы и технологий и дазачения приборы, спетемы и технологии различного информационных приборы, спетемы и технологии различного информационных приборы, спетемы и технологии усиления, моделяю объектов исследования, выбор далечи приборы спетемы и технологий; построение математические моделания, выбор далечи просссы генеращии, усиления, моделяю объектов моделярования процессы и технологий и детехники, тахеров, вашими дазерного излучения с веществом, лазернот о излучения с веществом, лазернот излучения и технологий и технологий и систем управления и дазернот о излучения с веществом, лазернот излучения с веществом, лазернот излучения и технологий и систем управления и технологий; разработка методов математические моделя лазерных технологий и систем управления и технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические моделя лазерных технологий и систем управления и технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические моделя дажений разработка методов математические и модели функционирования функционирования функционирования функционирования функционирования функционирования и технологических происесов и модели функционирования	проведение			
электрических измерений с выбором технических редетв и обработкой результатов; оформлению отформлению и требованиями печати в соответствии с установлеными требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерног исследования в объектов испедования в объекты; лазерные библиографической работы с применением современных современных технологий; построспие приборы, системы и тремеские объекты; дазенный и технологий и дазерных технологий; построспие приборы, системы и технологий; построспие и детектирования, выбор авганические и экспериментальные исследования в области физики дазеров, системы и технологий; построспие и пробременных технологий; построспие и технологий; построспие и детектирования дадачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики дазеров, в заверного излучения с веществом, лазерных систем управления и детектирования и детектирования дазерного излучения с веществом, лазерных систем управления и детектирования и детектом процессов и модели физименские модели физименские и детектирования и детектом процессов и модели физим	оптических,			
измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерного исследования в области лазерного исследования в прабры с излучения с выбирать техники и пазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных префоры, системы и технологии различного правления и детектирования и процессы генерации, усиления и детектирования и процессы генерации, усиления и детектирования дадачи; технологий и детектирования дадачи; теоретические и экспериментальные и систем управления и детектирования дазерного излучения; дазерног излучения; дазерног излучения; дазерног излучения; дазерного излучения с веществом, дазерног излучения; дазерного излучения дазерного излучения; дазернот излучения дазернот излучения; дазернот излучения дазерно	фотометрических,			
технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной билогические области дазерной паоспове проведения и дазерных технологий; построеще современных информационных построеще и экспедования, выбор авдачи; теоретические и экспедования в области физики дазерно, системы и различного наспедования, выбор авдачи; теоретические и экспедования в объектов исследования и различного назначения; процессы генерации, усиления, моделяфовационных построещие и экспедования в объектов исследования и различного назначения; процессы генерации, усиления, моделей объектов исследования в объектов исследования и различного назначения; процессы генерации, усиления, распространения и детектирования и технологий и систем управления и такеров, в замодействия дазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов и модели упрацесские и заработка методов и модели математические модели математические модели математические модели и технологий и систем управления и транспорта дазерного излучения; математические модели функционирования процессов и модели функционирования и транспорта излучения; математические модели функционирования и транспорта излучения; математические модели функционирования и транспорта излучения и транспорта излучения и математические модели функционирования и транспорта излучения и транспорта излучения и троцессов и модели функционирования и транспорта излучения и математические модели функционирования и троцессов и модели функционирования и функционирования и троцессов и модели функционирования и транспорта излучения и технологические модели функционирования и транспорта излучения и транспорта излучения и транспорта излучения и транспорта и процессов и модели функционирования и транспорта и процессов и модели функционирования и транспорта и предестовнение процессов и модели функцион пробремень и продессы и по	электрических			
обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями и формулирование задачи и плана взаимодействия назрабатывать пазерной излучения с веществом, включая вобласти лазерной назрабаты технологий па основе проведения библиографической приборы, системы и технологии процессы приборы, системы и технологии процессы приборы, системы и технологии процессы приборы, системы и технологии дазлачного назрабатывать новый метод их моделирования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики дазернот отводить и технологий и технологий и детектирования в области физики дазернот техники, технологий и технологий; разрабатьвать простые и средней сложности математического модели функционирования технологических процессов и модели функционирования процессов и модели функционирования	измерений с выбором			
результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана начичного неспедования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; пропессы пропессы пропессы пропессы пропессы пропессы разоватывать новый или выбирать численный метод их программирования; стандартные и специальные пакеты фазличного назначения; пропессы построение и экспериментия задачи; техретические и экспериментальные и окследования в области физики лазерног излучения с веществом, дазерног излучения с веществом, дазерных технологий и транспорта насетования и процессов и модели функционирования и технологий и и транспорта насетовать новый или выбирать готовый или выбирать порамического объектов насетования и процессов насетования и	технических средств и			
результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана начичного неспедования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; пропессы построение и экспериментия дадачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики дазерног излучения с веществом, азерного излучения и транспорта на простые и средней стологий и систем управления и транспорта на простые и средней стологогий и тохнологий; разработка методов и модели функционирования процессов и модели функционирования и транспорта процессов и модели функционирования процессов и модели функционирования и транспорта просты и стематические функционирования и транспорта просты и стематические функционирования и процессов и модели функционирования и технологий и предеждения и процессов и модели функционирова	обработкой			
оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установлеными требованиями формулирование задачи и плана взаимодействия лазерного испедования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения объекты; дазерные приборы, системы и различного информационных приборы, системы и проформационных приборы, системы и различного далечных моделей объекты процессы построение генерации, усиления выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные и экспериментальные и скледования в области физики дазерного излучения с веществом, лазернот и технологий и технологий и задачи; теоретические и экспериментальные и экспериментальные и систем управления и дазерного излучения с веществом, лазерных технологий и тазамодействия дазерного излучения с веществом, лазерных технологий и тазамодействия дазерного излучения с веществом, лазерных технологий и задачних дазерных технологий и задачних процессов и модели розаных технологий и транспорта дазерного излучения с веществом, лазерных технологий и задачних процессов и модели розаных технологий; разработка методов	-			
статей, рефератов на базс совремсиных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана научного доласти дазерного даз				
базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области дазерной физики, техники и назареных технологий построение современных различного информационных приборы, системы и технологий; построение генерации, усиления распространения дадачи; теоретические и эксперименталыные и скледования в области физики дазерного издучения с веществом, аваерных построение построение и экспериментальные и скледования в области физики дазерного издучения с веществом, дазерных гехнологий и технологий и те				
редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана взаимодействия лазерного исследования в области дазерноги и излучения с веществом, вадачи с применением современных информационных пастроение генерации, усиления построение и экспериментальные исследования в области физики детктирования в области физики детктирования в области физики детктирования в области физики дазаерного и экспериментальные исследования в области физики дазаерного и залучения с веществом, в вазимодействия дазерного и залучения с веществом, и выбирать численный математические модели объектов исследования и выбирать численный магематические моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый или выбирать				
редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана наученого исследования в области дазерной физики, техники и лазерной на основе проведения собременных информационных технологий; процессы построение построение построение постдоение дагоратия задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики дазерного излучения с прижентва база области физики дазерного излучения с веществом, аверного излучения с прижентва база области физики дазерного излучения с веществом, дазерного излучения с веществом, дазерных технологий; продессы построети и экспериментальные исследования в области физики дазерного излучения с веществом, дазерного излучения; дазработка методов	-			
печати в соответствии с установленными требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной области лазерной области лазерной области лазерной области лазерной области лазерных технологий на основе проведения областы с применением современных информационных технологий; процессы построение генерации, усиления, математических моделифования, выбор исследования в области функционирования процессов, явлений лазерного излучения с области физики лазерного излучения с предеством, и выбирать тотовый апализа объектов и объекты; дазерные объекты; дазерные объекты; дазерные объекты, дазерные объекты, дазерные объекты, дазерные объекты, дазерные построение генерации, усиления, моделей объектов исследования, выбор пастедования, выбор параметров, с учётом которых должно быть процессов, явлений лазерной техники, лазерного излучения с веществом, лазерното излучения с веществом, лазерното излучения с веществом, лазерното излучения и транспорта лазерното излучения и и транспорта веществом, лазерното излучения; излучения; разработка методов	-			
ребованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной работы с применением современных построение математических моделирования моделирования моделибования моделей объектов исследования в области дазерной работы с применением современных построение математических моделирования моделирования задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики пазерного построение математических моделей объектов исследования различного построение математических модуляции, распространения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерног построеми и экспериментальные исследования в области физики лазерног отирования различного построение и экспериментальные исследования в области физики лазерног отирования разрабатывать математические модели объектов исследования метод их модслирования модслирования модслирования процессы построение и экспериментальные исследования в области физики лазерног отирования пазерного излучения; разработка методов ПК-2 [1] - способен разрабатывать математические модели исследования метод их модслирования модслирования процессов процессов профессиональный стандарт: 29.004 Основание: Профессиональный стандартные численные методы нализа объектов исследования модслирования протраммирования; стандартные занки, поставить задачи поставить задачи поставить задачи поставить задачи поставить задачи поставиты поставить задачи поставиты поставить задачи поставить задачи поставиты поставить забыми прорессого построение построение профессиональный стандартные и специальные пакеты поставить задачи поставить забыми прогременныя поставить задачи поставить задачи поставить задачи поставить забиматемы поставить	-			
требованиями формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий; постросние математических моделей объектов исследования, выбор астематические математические моделирования процессы постросние математических моделирования задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерног излучения задачи; теоретические и экспериментальные исследования задачи; теоретов ваимодействия лазерног вашмодействия лазерног излучения лазерног излучения; разработка методов ПК-2 [1] - способен раздабатывать разрабатывать човый исследования и выбирать численный метод их моделирования программирования програмирования программирования програмирования програмировония програмирования програмирования програмирования програми				
формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения объектов приборы, системы и работы с применением современных информационных технологий; процессы построение математические и экспериментальные и скспедования и процессы и экспериментальные и скспедования и программирования; стандартные языки программирования; стандартные и специальные пакеты математические объектов и или выбирать готовый алгоритм решения задачи программирования; стандартные и специальные пакеты математические объектов и или выбирать готовый алгоритм решения задачи и определить набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений лазерного излучения с веществом, лазерных технологий и систем управления и дазрыного излучения с веществом, лазерных технологий; излучения; разработка методов				
вадачи и плана научного исследования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения современных информационных технологий; построение математических моделей объектов исследования; постдовния, усиления, моделей объектов исследования; постдовных технологий; построение математические математические модели объектов исследования и выбирать численный математические модели метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи поставить задачу поставить задачу пострение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные и сиследования в области физики лазеров, взаимодействия лазерного излучения; лазерного парабатывать математические модели метод их метод их моделания (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи поставить задачу и поставить задачу и поставить задачу и поставить набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирования процессов, параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирования процессов, явлений лазерного излучения; разрабатывать поставиты задачу поставить задачу и проессиональный стандартные и специальные пакеты математические модели метод их стандартные и специальные пакеты математического моделирования; у-ИК-2[1] - Уметь: поставить задачу и постределить набор параметров, с учётом которых должно быть проессов, явлений лазерной техники и технологий и систем управления и технологий и систем управления и траспростые и средней сложности математические модели давеных технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические модели давеных процессов и модели функционирования; тандартные и специальные пакеты моделирования; у-ПК-2[1] - Уметь: поставить задачу поставить набор параметров, с учётом которых даченыя просссов, параметров, и ператические отандартые и стандартные и стандартные и стандартные и ст	1	процессы	ПК-2 [1] - способен	3-ПК-2[1] - Знать:
научного исследования в области лазерного излучения с веществом, изоременных информационных технологий; постреение изследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики дазерного излучения с веществом, излучения с веществом, из выбирать численный информационных на основе проведения объекты; дазерные приборы, системы и технологии различного назначения; процессы построение генерации, усиления, моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные и сиспедования в области физики лазерного излучения; дазерного излучения с веществом, лазерных технологий; пазерного излучения с веществом, лазерного излучения с веществом, лазерного излучения; разработка методов		-		= =
исследования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий библиографической работы с применением современных иформационных технологий; процессы построение математических моделей объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования; стандартные языки программирования; стандартные и специальные пакеты математического или выбирать готовый ил			* *	
области лазерной физики, техники и лазерных технологий биологические объекты; лазерные приборы, системы и технологии различного информационных процессы построение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, вазиодействия технологий и технологий и технологий; процессы генерации, усиления, задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; празработка методов математические и экспериментальные излучения; задачи поставить задачи поставить задачи поставить задачу и определить набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделировании процессов, явлений лазерного должно быть процессов, явлений простые и средней сложности математические модели дазерных технологий; процессов и модели функционирования		-		
физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных назначения; процессы построение построение построение изгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерных излучения; разработка методов импераного излучения с веществом, лазерных пазерного излучения; разработка методов математических излучения; разработка методов математические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерных пазерного излучения с математические излучения; разработка методов математические излучения; процессов и модели функционирования				
лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных пазначения; процессы построение построение изкалечия, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; празработка методов	-	·	*	•
на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; построение процессы построение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; пазерного излучения с веществом, лазерных технологий; потавить задачи поставить задачу и определить набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений лазерной техники, технологий и систем управления дазарного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов	=			
библиографической работы с применением современных информационных технологий; процессы построение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов	*		*	-
работы с применением современных различного информационных назначения; процессы построение генерации, усиления, моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения детектирования задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов	-	1	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
современных информационных назначения; процессы построение построение математических моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения детектирования и экспериментальные излучения; исследования в области физики лазерного излучения с веществом, лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов математические излучения; разработка методов математические функционирования процессов и модели процессов, явлений процессов, явлений пазерной техники и технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические модели дункционирования функционирования	1 1	* * .	1 1	
информационных процессы построение генерации, усиления, моделей объектов исследования, выбор азадачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерног области физики лазерного изазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов математические математические излучения; разработка методов математические математические функционирования функционирования проставить задачу и определить набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделильный стандарт: 29.004 проведено моделирование процессов, явлений лазерной техники и технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические модели лазерных технологических процессов и модели функционирования	-		*	-
технологий; процессы генерации, усиления, математических усиления, моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения детектирования и экспериментальные исследования в области физики лазерной техники, лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов математические излучения; математические и транспорта технологий; разработка методов математические излучения с математические излучения; математические излучения; математические излучения; математические функционирования функционирования	1	-	* *	
построение генерации, усиления, математических усиления, моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения задачи; теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазерной техники, лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов математические излучения; излучения; математические и транспорта излучения; математические излучения; излучения; математические излучения; процессов и модели функционирования		-	задачи	_
математических усиления, моделей объектов модуляции, исследования, выбор аспространения и алгоритма решения детектирования лазерного и экспериментальные излучения; исследования в области физики лазерной техники, лазеров, ваимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов математические модели рование процессов, явлений лазерной техники и технологий; разрабатывать простые и средней сложности математические модели лазерных технологий; процессов и модели драгования и транспорта технологий; процессов и модели функционирования	,	-	Ograndani	
моделей объектов исследования, выбор алгоритма решения детектирования детектирования и и экспериментальные излучения; исследования в области физики лазерной техники, лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов математические исследования с излучения; разработка методов математические математические функционирования	_	· ·		
исследования, выбор алгоритма решения детектирования процессов, явлений и технологий; разрабатывать простые и средней сложности простые и средней сложности математические математические математические модели лазерных технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования		1 -	1 1	-
алгоритма решения детектирования процессов, явлений задачи; теоретические и экспериментальные излучения; технологий; исследования в области физики лазерной техники, пазеров, технологий и сложности взаимодействия систем управления и транспорта лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; излучения; разработка методов и математические функционирования		•	стандарт: 29.004	-
задачи; теоретические и экспериментальные излучения; технологий; простые и средней сложности и систем управления пазерного излучения с и транспорта и технологий; процессов и модели процессов и модели разработка методов и математические функционирования	• •			-
и экспериментальные излучения; технологий; исследования в элементная база разрабатывать простые и средней простые и средней сложности взаимодействия систем управления и транспорта модели лазерных технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования	± ±	-		-
исследования в области физики лазерной техники, лазерной техники, лазерной техники, простые и средней сложности простые и средней сложности взаимодействия лазерного излучения с веществом, лазерных технологий; разработка методов и транспорта довенных процессов и модели довенных процессов и модели математические	-	-		_
области физики лазерной техники, простые и средней сложности взаимодействия систем управления и транспорта модели лазерных технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования	-	l =		-
лазеров, технологий и сложности взаимодействия систем управления математические модели лазерного излучения с веществом, лазерных лазерного технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования				
взаимодействия систем управления математические модели лазерного излучения с веществом, лазерных лазерного технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования	-	1		
лазерного излучения с веществом, лазерных лазерного технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические математические модели функционирования	-			
веществом, лазерных технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования				
технологий; излучения; процессов и модели разработка методов математические функционирования	-			=
разработка методов математические функционирования	-	•		
		излучения;		-
лазерной диагностики модели объектов лазерных приборов и				
1	лазерной диагностики	модели объектов		лазерных приборов и

сред и объектов, лазерных медицинских технологий и технологий обработки материалов; оптических информационных технологий; разработка лазерных приборов и технологических систем различного назначения проведение оптических, фотометрических, электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями

исследования; методы лазернофизических измерений систем; анализировать полученные результаты моделирования процессов, явлений на основе физических представлений; В-ПК-2[1] - Владеть: навыками компьютерного моделирования процессов, явлений лазерной техники и технологий

проектно-конструкторский

анализ состояния научно технической проблемы, составление технического задания; постановка цели и задач проектирования лазерной техники и лазерных технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; разработка функциональных и структурных схем лазерной техники и лазерных технологий с определением их физических

Лазерные приборы, системы и технологии различного назначения; элементная база лазерной техники, технологий, систем управления и транспорта лазерного излучения

ПК-3 [1] - способен разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем лазерной техники с определением их физических принципов действия, структурнологических связей и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

Основание: Профессиональный стандарт: 40.011 3-ПК-3[1] - Знать: физические принципы действия приборов и систем лазерной техники,; У-ПК-3[1] - Уметь: проводить сравнительный анализ изделий-аналогов; формулировать технические требования на отдельные блоки, узлы и элементы приборов и систем лазерной техники; разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования приборов и систем

принципов действия,		лазерной техники;
структур и		В-ПК-3[1] - Владеть:
установлением		методами анализа и
технических		расчета ожидаемых
требований на		параметров
отдельные блоки и		разрабатываемых
элементы;		приборов и систем
проектирование и		лазерной техники.
конструирование		
лазерных приборов,		
систем, комплексов и		
технологий с		
использованием		
средств		
компьютерного		
проектирования,		
проведением		
проектных расчетов и		
технико-		
экономического		
обоснования.		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	3 Семестр						
1	Часть 1	1-8	4/12/0		25	КИ-8	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, B-ПК-1.1, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, B-ПК-1.3, 3-ПК-1, У-ПК-1, B-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,
2	Часть 2	9-16	4/12/0		25	КИ-16	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1,

	ı				э пи 1 2
					3-ПК-1.3,
					У-ПК-1.3,
					В-ПК-1.3,
					3-ПК-1,
					У-ПК-1,
					В-ПК-1,
					3-ПК-2,
					У-ПК-2,
					В-ПК-2,
					3-ПК-3,
					У-ПК-3,
					В-ПК-3
Итого за 3 Семестр		8/24/0	50		
Контрольные			50	Э	В-ПК-1.1,
мероприятия за 3					3-ПК-1.3,
Семестр					У-ПК-1.3,
					В-ПК-1.3,
					3-ПК-2,
					У-ПК-2,
					В-ПК-2,
					3-ПК-3,
					У-ПК-3,
					В-ПК-3,
					3-ПК-1,
					У-ПК-1,
					В-ПК-1,
					3-ПК-1.1,
					У-ПК-1.1

^{* –} сокращенное наименование формы контроля

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек.,	Пр./сем.,	Лаб.,
		час.	час.	час.
	3 Семестр	8	24	0
1-8	Часть 1	4	12	0
1	Свет как носитель информации. Оптические сигналы.	Всего а	удиторных	часов
	Сведения из теории информации.	1	1	0
	Оптические сигналы. Способы представления,	Онлайн	I	
	преобразования и анализа оптических сигналов.Сведения	0	0	0
	из теории информации. Сведения из теории сигналов.			
	Сведения из анализа Фурье, его связь с теорией			

^{**} – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

	дифракции. Сведения из вейвлет-анализа.			
2	Современные средства формирования и регистрации	Всего	аудиторны	х часов
	светового сигнала. (излучатели, фотодетекторы,	1	1	0
	фоторегистрирующие среды),	Онлай	Н	•
	Светоизлучающие диоды. Лазеры. Массивы излучателей.	0	0	0
	Модуляционные и шумовые характеристики излучателей.			
	Фотодетекторы, основные типы, характеристики.			
	Приемники изображений. Фоторегистрирующие среды, их			
	характеристики. Пространственные шумы.			
3	Пространственно-временные модуляторы света	Всего	аудиторны	х часов
	Электрооптический эффект. Продольный и поперечный	1	1	0
	электрооптические эффекты. Ориентационные	Онлай	H	
	электрооптические эффекты в жидких кристаллах.	0	0	0
	Электрооптические модуляторы света.			
	Магнитооптический эффект. Магнитооптические			
	модуляторы света. Акустооптический эффект. Режимы			
	дифракции Рамана - Ната и Брегга. Акустооптические			
	модуляторы света. Пространственно-временные			
	модуляторы света на полевых эффектах.			
	Микромеханические пространственно-временные			
	модуляторы света.			
4	Радиооптические устройства.	Всего	аудиторны	х часов
•	Свертка и корреляция радиосигналов. Схемы с временным	1	1	0
	и пространственным интегрированием. Процессоры	Онлай	1 1 U	10
	спектрального анализа. Современные задачи и элементная	0	0	0
	база радиофотоники.	U		U
5 - 6	Оптоэлектронные матричные процессоры.	Всего	аудиторны	х часов
	Проблема точности вычислений. Аналоговые и цифровые	0	4	0
	алгоритмы вычислений. Схемотехнические ограничения.	Онлай	 Н	
	Оптические реализации нейронных сетей.	0	0	0
7 - 8	Голография.		аудиторны	
, 0	Голограммы Френеля и Фурье. Киноформ. Цифровая	0	4	0
	голография	Онлай		10
	Tonorpupini	0	0	0
9-16	Часть 2	4	12	0
9	Корреляционное различение изображений	-	<u>112</u> аудиторны	
,	Корреляционное различение изображении Коррелятор Ван дер Люгта. Коррелятор совместного	1	аудиторны 1	0
	преобразования. Коррелятор Ломана. Формирование	Онлай	1	l U
	волновых фронтов в инвариантных корреляторах	Онлаи	0	0
	изображений.	U	U	U
10 - 11	•	Roppo	<u> </u>	у цасов
10 - 11	Оптические межсоединения в многопроцессорных	0	аудиторны 4	0
	системах Возможные типы связей между процессорами. Примеры	Онлай	•	U
	реализаций. Перспективы практического применения.			0
10 12		Deere	0	0
12 - 13	Оптическое хранение информации		аудиторны	
	Оптические запоминающие устройства. Компакт-диски.	2	2	0
	Голографические запоминающие устройства.	Онлай	1	1.0
	Информационная ёмкость.	0	0	0
14 - 16	Фотонные АЦП.	Всего аудиторных часов		
	изображений. Основные технологии оптического аналого-	1	5	0
	цифрового преобразования. Примеры реализаций.	Онлай		

Перспективы практического п	эименения.	0	0	0
Tiepenekinbbi npakin ieekolo n	SHIMCHCHIM.	U	i U	, 0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
BM	Видео-материалы
AM	Аудио-материалы
Прз	Презентации
T	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По направлению подготовки (специальности) предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных презентации, разбор конкретных задач) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие
		(КП 1)
ПК-1	3-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-1.1	3-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-1.3	3-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-2	3-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-3	3-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех	Оценка	Требования к уровню освоению
	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
90-100	5 — «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84	ı	С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69]	Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 — «удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 — «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ Г 12 Дифракционная нанофотоника : учебное пособие, Досколович Л. Л. [и др.], Москва: Физматлит, 2011
- 2. ЭИ Б 40 Дифракционная оптика и нанофотоника : , Досколович Л. Л. [и др.], Москва: Физматлит, 2014

- 3. ЭИ П 30 Интерференция и дифракция для информационной фотоники : учебное пособие, Шамрай А. В., Петров В. М., Санкт-Петербург: Лань, 2020
- 4. ЭИ К 68 Когерентная оптика : учебное пособие для вузов, Короленко П. В., Москва: Юрайт, 2020
- 5. ЭИ Б 93 Оптика: учебное пособие, Бутиков Е. И., Санкт-Петербург: Лань, 2021
- 6. ЭИ Г 93 Оптические измерения. Компьютерная интерферометрия : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Гужов В. И., Москва: Юрайт, 2018
- 7. ЭИ С 91 Основы оптики. Теория изображения : Учебное пособие Для СПО, Суханов И. И., Москва: Юрайт, 2017

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. 535 Ю92 Введение в теорию дифракции, обработки информации и голографии : , Юу Ф.Т.С., М.: Сов.радио, 1979
- 2. 535 Г93 Введение в Фурье-оптику: , Гудмен Дж.У., М.: Мир, 1970
- 3. 535 В19 Голографические распознающие устройства : , Цибулькин Л.М., Василенко Г.И., М.: Радио и связь, 1985
- 4. 004 И74 Информационная оптика : Учеб. пособие для вузов, Евтихиева О.А. [и др.], М.: МЭИ, 2000
- 5. 004 М54 Методы компьютерной обработки изображений: Учеб.пособие для вузов, Сойфер В.А., М.: Физматлит, 2001
- 6. 535 О-62 Оптическая голография Т.1, М.: Мир, 1982
- 7. 681.3 О-62 Оптическая обработка информации: Применения, , М.: Мир, 1980
- 8. 681.3 М59 Оптические методы в информатике : Запись, обработка и передача информации, Микаэлян А.Л., М.: Наука, 1990
- 9. 621.37 Л73 Основы радиооптики: , Локшин Г.Р., Долгопрудный: Интеллект, 2009
- 10. 535 П76 Применение методов Фурье-оптики: , Старк Г., М.: Радио и связь, 1988
- $11.535\ \Pi 82\ \Pi$ ространственные модуляторы света : , Компанец И.Н. [и др.], М.: Радио и связь, 1987

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

- При составлении программы учебной дисциплины «Информационная оптика» предполагалось, что студент знаком с содержанием основных разделов курсов высшей математики, общей физики и физической оптики, желательно также наличие общих базовых представлений из области информатики и вычислительной техники.
- В результате освоения данной дисциплины студент должен получить знания об основных понятиях и методах оптической обработки информации.
- В результате освоения данной дисциплины студент должен понимать применимость методов информационной оптики и научиться их использовать в условиях реальных задач обработки информации.
- Программой курса предусмотрено, что студент должен ознакомиться как с принципами оптической обработки информации, так и с конкретными актуальными её приложениями.
- Знания, приобретенные студентом при освоении данной дисциплины, необходимы для успешного завершения обучения по профилю кафедры.
- По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть общим либо индивидуальным.
- При использовании индивидуальных заданий возможно по усмотрению преподавателя требовать от студента письменный отчет о проделанной работе. С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы применять индивидуальные контрольные вопросы.
- При проверке общих заданий предполагается проведение коллективных обсуждений со студентами, особенно это касается разделов, в которых освещаются конкретные схемные и технические решения устройств оптической обработки информации (темы 4,6, 7 и 8).

По окончании первого раздела для контроля используются тестовые задания, включающие по 20 вопросов с предлагаемыми вариантами ответов. Балл вычисляется исходя из набранной суммы очков за ответы на вопросы тестового задания, нормированной на максимальный балл раздела.

В конце освоения дисциплины магистрант сдает зачет, где ему предлагается ответить в устной форме на два вопроса.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Указания для проведения лекций

- На первой лекции необходимо сделать по возможности наиболее детальный обзор содержания курса, показать актуальность курса и дать перечень рекомендованной литературы.
- При последовательном освещении каждой темы перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и при необходимости обсудить их коллективно.
- Внимательно относиться к вопросам студентов, при необходимости давать дополнительные подробные пояснения и проводить обсуждения по задаваемым вопросам (здесь возможен выборочный контроль активности студентов).
- При чтении лекций по теме 1 следует в достаточной мере сжато изложить необходимые базовые сведения и понятия из теории информации и теории сигналов, а также обратить внимание студентов на необходимые разделы математики и физической оптики.
- При чтении лекций необходимо по возможности пользоваться демонстрационным материалом о конкретных образцах элементов и устройств информационной оптики, в том числе содержащих информацию о новейших исследованиях, разработках и доступных продуктах в рассматриваемой области. С этой целью необходимо ссылаться на соответствующие актуальные научные и технические публикации, демонстрировать технические описания и рекламные материалы новейших коммерческих продуктов в данной области и т.п. Это указание относится к темам 2-9.
- При чтении лекций наибольшее внимание следует уделять принципиальным аспектам разработки систем и устройств информационной оптики, по возможности подчёркивая одновременно существующие общность и дифференциацию используемых подходов. Главным образом это относится к темам 4-9.
- При чтении лекций, там где речь идёт о конкретных устройствах информационной оптики, особое внимание следует уделить как предельным оценкам их возможностей, так и технически и технологически обусловленных ограничениям их характеристик и параметров.
- В процессе лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным используемым общим понятиям и фундаментальным особенностям информационной оптики (здесь возможен выборочный контроль знаний и компетентности студентов).
- При чтении лекций желательно по возможности использовать единую систему обозначений.
- Перед окончанием лекции необходимо давать рекомендации студентам для подготовки к очередным занятиям.
- На заключительной лекции курса уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе, отметить общность методов информационной оптики и их индивидуальные особенности, возникающие при решении различных конкретных задач. Также необходимо более обще коснуться основных направлений и перспектив развития информационной оптики.

Указания по контролю самостоятельной работы студентов

- По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть общим либо индивидуальным.
- При использовании индивидуальных заданий возможно по усмотрению преподавателя требовать от студента письменный отчет о проделанной работе. С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы применять индивидуальные контрольные вопросы.

• При проверке общих заданий следует вести коллективные обсуждения со студентами,
особенно это касается разделов, в которых освещаются конкретные схемные и технические
решения устройств оптической обработки информации (темы 4,6, 7 и 8).
Автор(ы):

Рецензент(ы):

Ларкин А.И., д.ф.м.н., профессор

Стариков Ростислав Сергеевич, д.ф.-м.н., профессор