

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2025 10:30:23
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПТИКА И ФИЗИКА ЛАЗЕРОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

28.03.02 НАНОИНЖЕНЕРИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Оптика и физика лазеров» входит в программу бакалавриата «Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении» по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» и изучается в 4, 5 семестрах 2, 3 курсов. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Нанотехнологии и микросистемная техника». Дисциплина состоит из 4 разделов и 21 тема и направлена на изучение основ устройства и действия современных лазеров.

Целью освоения дисциплины является получение теоретических основ и практических навыков оптики и физики современных лазеров.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Оптика и физика лазеров» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	ОПК-7.1 Знает методологию проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии; ОПК-7.2 Умеет сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии; ОПК-7.3 Владеет методами проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии;
ПК-11	Способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции наноиндустрии	ПК-11.1 Знает методы испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции наноиндустрии; ПК-11.2 Владеет навыками организации комплекса испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции наноиндустрии;
ПК-9	Способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	ПК-9.1 Знает методы интеграции топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства; ПК-9.2 Умеет осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Оптика и физика лазеров» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Оптика и физика лазеров».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство	Электротехника; Квантовая электроника;	Основы проектирования лазеров;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	Теоретическая механика;	Технологическая практика; Преддипломная практика; Технологическая практика (учебная); Научно-исследовательская работа;
ПК-11	Способен организовывать и проводить комплекс испытаний по оценке совокупности параметров инновационной продукции нанотехнологий		Технологическая практика; Преддипломная практика; Технологическая практика (учебная); Организация и управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции;
ПК-9	Способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	Электротехника;	Основы проектирования лазеров; Технологическая практика; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Оптика и физика лазеров» составляет «9» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			4	5
Контактная работа, ак.ч.	122		68	54
Лекции (ЛК)	52		34	18
Лабораторные работы (ЛР)	53		17	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	139		76	63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	63		36	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	324	180	144
	зач.ед.	9	5	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Физические основы лазеров	1.1	История создания лазеров	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Основные понятия и определения	ЛК, ЛР, СЗ
		1.3	Принципы структурной и функциональной композиции лазеров	ЛК, ЛР, СЗ
		1.4	Параметры и характеристики лазерного излучения	ЛК, ЛР, СЗ
		1.5	Классификация лазеров	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Оптические резонаторы	2.1	Принципы формирования излучения в резонаторе лазера	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	Обеспечение спектральных, временных, энергетических и пространственных характеристик генерируемого излучения	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Способы возбуждения активных сред	3.1	Свойства газового разряда	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Вольт-амперная характеристика	ЛК, ЛР, СЗ
		3.3	Накачка лазеров несамостоятельным и самостоятельным электрическими разрядами	ЛК, ЛР, СЗ
		3.4	Схемотехника блоков накачки	ЛК, ЛР, СЗ
		3.5	Оптическая накачка	ЛК, ЛР, СЗ
		3.6	Химическая накачка	ЛК, ЛР, СЗ
		3.7	Тепловая накачка	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Виды лазеров	4.1	Лазеры на смесях нейтральных атомов	ЛК, ЛР, СЗ
		4.2	Ионные лазеры	ЛК, ЛР, СЗ
		4.3	Лазеры на парах металлов	ЛК, ЛР, СЗ
		4.4	Лазеры на молекулярных смесях	ЛК, ЛР, СЗ
		4.5	Химические лазеры	ЛК, ЛР, СЗ
		4.6	Экимерные лазеры	ЛК, ЛР, СЗ
		4.7	Другие типы лазеров	ЛК, ЛР, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Борейшо А. С., Ивакин С. В. Лазеры: устройство и действие: Учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2023. 304 с. (Учебники для вузов. Специальная литература)

2. Панов М. Ф., Соломонов А. В. Физические основы фотоники: учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 564 с.

Дополнительная литература:

1. Борейшо А.С., Борейшо В.А., Евдокимов И.М., Ивакин С.В. Лазеры: применения и приложения: Учебное пособие / Под ред. А. С. Борейшо. СПб.: Издательство «Лань», 2022. 520 с. (Учебники для вузов. Специальная литература)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Оптика и физика лазеров».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Синельников Антон

Олегович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Попов Сергей Викторович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Макеев Мстислав

Олегович

Фамилия И.О.