

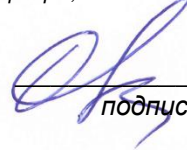
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

кафедрой оптики и спектроскопии

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины



Овчинников О.В.

подпись, расшифровка подписи

24.06.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 Прикладные пакеты моделирования

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

12.03.03. Фотоника и оптоинформатика

2. Профиль подготовки/специализация: Фотоника и оптоинформатика

3. Квалификация выпускника: Высшее образование (бакалавр)

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра оптики и спектроскопии

6. Составители программы:

Усков Григорий Константинович, доктор физико-математических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Перепелица Алексей Сергеевич, кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 23.06.2022

(наименование recommending structure, date, protocol number,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2022/2023

Семестр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – формирование у будущего бакалавра знания, умения и навыков в области теории и практики применения пакетов прикладных программ инженерного назначения при осуществлении его профессиональной деятельности, определяющие способность бакалавра к использованию автоматизированных средств математического и компьютерного моделирования в процессе проектирования и отладки систем фотоники. Задачи:

формирование у студентов:

- необходимых знаний о современных прикладных программных пакетах для моделирования систем фотоники;
- представлений о принципах действия, свойствах, области применения и потенциальных возможностях прикладных программных пакетов;
- умения разбираться в принципах построения и отладки виртуальных моделей объектов фотоники;
- использовать навыки решения конкретных инженерно-технических и задач в практике.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Прикладные пакеты моделирования» относится к вариативной части цикла Б1 учебного плана образовательной программы по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика». Является курсом по выбору.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-4.4	Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Знать: перечень оборудования, применяемого для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Уметь: вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования. Владеть: навыками работы с оборудованием, применяемым для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
ПК-7	Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений	ПК-7.2	Разрабатывает программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой	Знать: нормы разработки программ проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов. Уметь: разрабатывать программы проведения экспериментов в соответствии с

производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой		проверки технологических процессов	утвержденной методикой проверки технологических процессов. Владеть: навыками разработки программ проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов.
--	--	------------------------------------	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2 семестр
Аудиторные занятия		34	34
в том числе:	лекции	34	34
	практические	0	
	лабораторные	0	0
Самостоятельная работа		74	74
в том числе: курсовая работа (проект)		0	0
Форма промежуточной аттестации (экзамен – <u> </u> час.)		Зачет - 2	Зачет - 2
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1	Основы прикладных программных пакетов моделирования.	Введение в системы автоматизированного проектирования. Принципы и задачи проектирования. Виды и классификация САПР. Основы автоматизированного проектирования. Структура САПР. Применение численных методов в САПР. Прикладные пакеты моделирования устройств фотоники.	
2	Волноводные и интегральные устройства фотоники	Основы интегральной фотоники. Характеристики интегральных фотонных компонентов. Анализ основных типов оптических волокон. Основные типы одномодовых оптических волокон. Анализ волноводных периодических структур. Основные компоненты интегральной фотоники. Примеры интегральных устройств фотоники.	
3	Основы распространения излучения в волноведущих средах.	Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла и уравнение волны. Волновое уравнение в диэлектрической среде. Монохроматические волны. Плоские монохроматические волны в диэлектрической среде. Поляризация электромагнитных волн. Распространение света в поглощающих средах.	

		Электромагнитные волны на границе планарного диэлектрика. Граничные условия. Коэффициенты отражения и пропускания: отражательная способность и прозрачность. Полное внутреннее отражение.	
4	Моделирование объектов фотоники.	Основы вычислительной фотоники. Основные аспекты автоматизации вычислительной фотоники. Модальный и волноводный анализы фотонных структур. Основные методы анализа волноводных структур.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Основы прикладных программных пакетов моделирования.	8			17	25
2	Волноводные и интегральные устройства фотоники	9			19	28
3	Основы распространения излучения в волноводных средах.	9			19	28
4	Моделирование объектов фотоники.	8			19	27
	Итого:	34			74	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Работа с текстом конспекта лекции.
- Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- Подготовка докладов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Аналитические и компьютерные методы проектирования градиентных оптических систем [Электронный ресурс] : практикум / А.Л. Сушков. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703852354.html

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Легкий, В.Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : учебник : [16+] / В.Н. Легкий, Б.В. Галун, О.В. Санков. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 457 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135595 (дата обращения: 15.02.2021). – ISBN 978-5-7782-1777-5. – Текст : электронный.
3.	Якушенков, Ю.Г. Основы оптико-электронного приборостроения : учебник / Ю.Г. Якушенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2013. – 376 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234010 (дата обращения: 15.02.2021). – ISBN 978-5-98704-652-4. – Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
4.	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
5.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
6.	ЭБС "Руконт" https://rucont.ru/
7.	ЭБС "Юрайт" https://biblio-online.ru/

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ http://www.lib.vsu.ru/cgi-bin/zgate?lnit+lib.xml,simple.xsl+rus
2	Яковенко Н.В. Самостоятельная работа студентов : методические рекомендации / Н. В. Яковенко, О.Ю. Сушкова .— Воронеж, 2015 .— 22 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ – демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук Asus, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ, Проектор BenQ MS 612ST, Доска магнитно-маркерная 100*200. Программное обеспечение: ОС Windows (WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc), Microsoft Office (OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ".

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Основы прикладных программных пакетов моделирования.	ПК-4	ПК-4.4	Перечень вопросов
2	Волноводные и интегральные устройства фотоники	ПК-7	ПК-7.2	Перечень вопросов
3	Основы распространения излучения в волноведущих средах.	ПК-7	ПК-7.2	Перечень вопросов
4	Моделирование объектов фотоники.	ПК-4 ПК-7	ПК-4.4 ПК-7.2	Перечень вопросов

Промежуточная аттестация форма контроля - зачет	Комплект КИМ
--	--------------

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека учебно-методических материалов ВГУ http://www.lib.vsu.ru/cgi-bin/zgate?lnit+lib.xml,simple.xml+rus
2	Яковенко Н.В. Самостоятельная работа студентов : методические рекомендации / Н. В. Яковенко, О.Ю. Сушкова .— Воронеж, 2015 .— 22 с.

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Опрос по темам занятий

Требования к выполнению заданий

В конце каждого занятия проходит опрос по материалам прочитанной лекции в формате дискуссии.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к КИМ:

1. Введение в системы автоматизированного проектирования. Принципы и задачи проектирования.
2. Виды и классификация САПР. Основы автоматизированного проектирования. Структура САПР.
3. Применение численных методов в САПР. Прикладные пакеты моделирования устройств фотоники.
4. Основы интегральной фотоники. Характеристики интегральных фотонных компонентов.
5. Анализ основных типов оптических волокон. Основные типы одномодовых оптических волокон.
6. Анализ волноводных периодических структур.
7. Основные компоненты интегральной фотоники. Примеры интегральных устройств фотоники.
8. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла и уравнение волны.
9. Волновое уравнение в диэлектрической среде.
10. Монохроматические волны. Плоские монохроматические волны в диэлектрической среде.
11. Поляризация электромагнитных волн.
12. Распространение света в поглощающих средах.
13. Электромагнитные волны на границе планарного диэлектрика. Граничные условия.
14. Коэффициенты отражения и пропускания: отражательная способность и прозрачность.
15. Полное внутреннее отражение.
16. Основы вычислительной фотоники.
17. Основные аспекты автоматизации вычислительной фотоники.
18. Модальный и волноводный анализы фотонных структур.
19. Основные методы анализа волноводных структур.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет. В приложение к диплому вносится оценка.

Зачет проводится в письменной форме. Каждый билет включает два теоретических вопроса. Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа и отвечает преподавателю.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка уровня освоения дисциплины *«Прикладные пакеты моделирования»* осуществляется по следующим показателям:

- предварительная оценка качества работы на лекционных занятиях;
- полнота ответов на вопросы к зачету.

Критерии оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

Зачтено: Посещение всех лекционных и практических занятий. Выполнение всех индивидуальных заданий. Полный ответ на КИМ зачетного занятия. Правильные ответы на дополнительные вопросы.

Не зачтено: Пропуски лекционных и практических занятий. Выполнение заданий с существенными замечаниями. Неполный ответ на КИМ зачетного занятия. Неполные, неправильные ответы на ряд дополнительных вопросов.

Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.