

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декаан факультета
радиотехники и электроники
В.А. Небольсин

«19» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Основы оптического приборостроения»

Направление подготовки (специальность) 12.04.01 «Приборостроение»
Профиль (специализация) Магистерская программа «Автоматизированное проектирование приборов и комплексов»
Квалификация выпускника Магистр
Нормативный период обучения 2 года / 2 года 3 мес.
Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2020 г.

Автор программы _____ /Самодуров А.С./

Заведующий кафедрой
конструирования и производства
радиоаппаратуры _____ /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП _____ /Муратов А.В./

Воронеж 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Теоретическое освоение основных разделов теории оптики, линий передач оптического диапазона и физически обоснованное использование теории электромагнитного поля и квантовой теории при проектировании оптических устройств и приборов в соответствии с заданными требованиями и подготовки соответствующей конструкторской документации (КД).

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение основных разделов теории оптики, принципа действия линий передач оптического диапазона и физически обоснованное использование теории электромагнитного поля и квантовой теории при проектировании оптических устройств и приборов. Изучение представления в КД конструкций различных оптических устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы оптического приборостроения» относится к дисциплинам вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы оптического приборостроения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - способность построить математические модели анализа и оптимизации объектов исследования, выбрать численные методы их моделирования или разработать новый алгоритм решения задачи.

ПК-4 - способность осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать: - основы теории электрических цепей оптических приборов; - основные характеристики линий передачи оптического диапазона.
	Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования линий передачи оптического диапазона.
	Владеть: навыками работы по исследованию структуры электромагнитного поля оптического диапазона.
ПК-4	Знать: - основы теории оптики; - основные характеристики направляемых оптических волн.

	Уметь: выполнять расчет и проектирование линий передачи оптического диапазона для приборов в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
	Владеть: навыками проведения расчетов основных характеристик линий передачи оптического диапазона.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Основы оптического приборостроения» составляет 4 зачетных единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	24	24			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	120	120			
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+			
Вид промежуточной аттестации – экзамен					
Общая трудоемкость час	144	144			
экзамен. ед.					

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	130	130			
Курсовой проект					

Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+			
Вид промежуточной аттестации – экзамен					
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.				
	экзамен. ед.				

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Оптические аналоги радиотехнических устройств и нелинейных процессов	Оптические аналоги радиотехнических устройств и нелинейных процессов	1	3	20	24
2	Взаимодействие волн оптического диапазона с нелинейной средой	Материальные уравнения электродинамики для нелинейной среды. Нелинейная поляризуемость среды. Классификация нелинейных оптических эффектов.	1	3	20	24
3	Лазер – нелинейный квантовый автогенератор когерентного оптического излучения	Обобщенная схема устройства лазера. Индуцированные фотоны и положительная обратная связь в оптическом квантовом автогенераторе. Эффект насыщения как нелинейный механизм генерации когерентного оптического излучения.	1	3	20	24
4	Параметрические нелинейные оптические процессы	Квантовый оптический удвоитель частоты. Квантовый генератор высших оптических гармоник. Оптический генератор комбинационных частот. Параметрическое квантовое усиление и генерация оптического излучения. Оптическое детектирование.	1	3	20	24
5	Комбинационные нелинейные оптические процессы	Классическое комбинационное рассеяние оптического излучения. Вынужденное (рамановское) комбинационное рассеяние оптического излучения. Вынужденное рассеяние Мандельштама-Бриллюэна. Явление обращения волнового фронта.	1	3	20	24
6	Нелинейное самодействие мощных оптических импульсов	Самофокусировка и автоколлимация. Фазовая самомодуляция и временное сжатие. Формирование оптических солитонов.	1	3	20	24
Итого			6	18	120	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----	------------

						час
1	Оптические аналоги радиотехнических устройств и нелинейных процессов	Оптические аналоги радиотехнических устройств и нелинейных процессов	1	1	20	22
2	Взаимодействие волн оптического диапазона с нелинейной средой	Материальные уравнения электродинамики для нелинейной среды. Нелинейная поляризуемость среды. Классификация нелинейных оптических эффектов.	1	1	20	22
3	Лазер – нелинейный квантовый автогенератор когерентного оптического излучения	Обобщенная схема устройства лазера. Индуцированные фотоны и положительная обратная связь в оптическом квантовом автогенераторе. Эффект насыщения как нелинейный механизм генерации когерентного оптического излучения.		1	25	26
4	Параметрические нелинейные оптические процессы	Квантовый оптический удвоитель частоты. Квантовый генератор высших оптических гармоник. Оптический генератор комбинационных частот. Параметрическое квантовое усиление и генерация оптического излучения. Оптическое детектирование.	1	1	20	22
5	Комбинационные нелинейные оптические процессы	Классическое комбинационное рассеяние оптического излучения. Вынужденное (рамановское) комбинационное рассеяние оптического излучения. Вынужденное рассеяние Мандельштама-Бриллюэна. Явление обращения волнового фронта.	1	1	20	22
6	Нелинейное самодействие мощных оптических импульсов	Самофокусировка и автоколлимация. Фазовая самомодуляция и временное сжатие. Формирование оптических солитонов.		1	25	26
Итого			4	6	130	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование параметров открытых оптических резонаторов
2. Исследование спектральных характеристик излучения лазеров
3. Исследование энергетических характеристик излучения лазеров
4. Исследование ослабления лазерного излучения в атмосфере

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать: - основы теории электрических цепей оптических приборов; - основные характеристики линий передачи оптического диапазона.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования линий передачи оптического диапазона.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками работы по исследованию структуры электромагнитного поля оптического диапазона.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать: - основы теории оптики; - основные характеристики направляемых оптических волн.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: выполнять расчет и проектирование линий передачи оптического диапазона для приборов в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками проведения расчетов основных характеристик линий передачи оптического диапазона.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 или 9 семестрах для очной и заочной форм обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

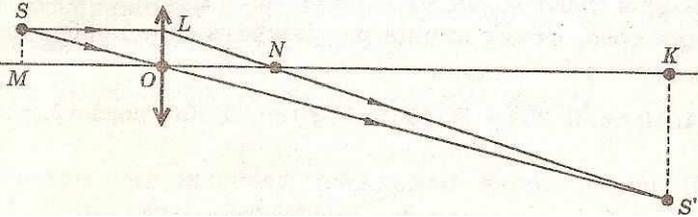
«неудовлетворительно»

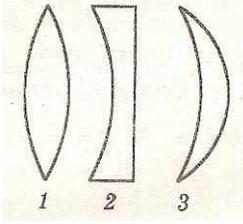
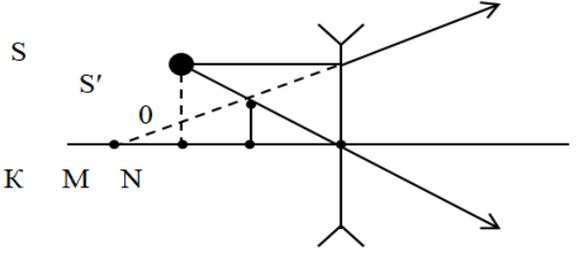
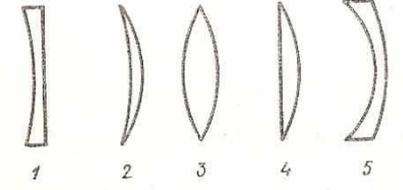
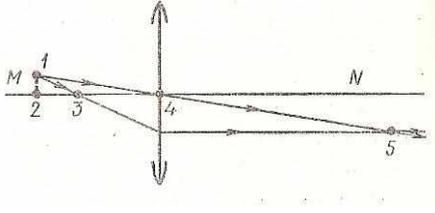
Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-3	Знать: - основы теории электрических цепей оптических приборов; - основные характеристики линий передачи оптического диапазона.	Зачет	если выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "хорошо".	если не выполнены требования на оценку "удовлетворительно".
	Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования линий передачи оптического диапазона.	Зачет	если выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "хорошо".	если не выполнены требования на оценку "удовлетворительно".
	Владеть: навыками работы по исследованию структуры электромагнитного поля оптического диапазона.	Зачет	если выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "хорошо".	если не выполнены требования на оценку "удовлетворительно".

ПК-4	Знать: - основы теории оптики; - основные характеристики направляемых оптических волн.	Зачет	если выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "хорошо".	если не выполнены требования на оценку "удовлетворительно".
	Уметь: выполнять расчет и проектирование линий передачи оптического диапазона для приборов в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Зачет	если выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "хорошо".	если не выполнены требования на оценку "удовлетворительно".
	Владеть: навыками проведения расчетов основных характеристик линий передачи оптического диапазона.	Зачет	если выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "отлично".	если не выполнены требования на оценку "хорошо".	если не выполнены требования на оценку "удовлетворительно".

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1	<p>На рисунке показаны линза, источник света и его изображение S'. Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы?</p>  <p><i>А. SS'. Б. OS'. В. OK. Г. OM. Д. ON. Е. MK. Ж. OS.</i></p>
2	<p>Какое изображение дает собирающая линза с фокусным расстоянием F, если предмет находится от нее на расстоянии $3F$?</p> <p><i>А. Действительное, увеличенное. Б. Действительное, уменьшенное. В. Мнимое, увеличенное. Г. Мнимое, уменьшенное. Д. Изображения нет.</i></p>
3	<p>Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?</p> <p><i>А. 0,5 м. Б. 1,5 м. В. 2 м. Г. 1 м. Д. Изображения нет.</i></p>
4	<p>Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 70°. Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?</p> <p><i>А. 70°. Б. 80°. В. 40°. Г. 20°. Д. 90°.</i></p>

5	<p>На рисунке представлены сечения трех линз. Какие из них являются собирающими?</p> <p><i>А. Только 1.</i> <i>Б. Только 2.</i> <i>В. Только 3.</i> <i>Г. 1 и 2.</i> <i>Д. 1 и 3.</i> <i>Е. 2 и 3.</i> <i>Ж. 1, 2 и 3.</i></p>	
6	<p>На рисунке показаны линза, источник света S и его изображение S'. Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы?</p> <p><i>А. OS.</i> <i>Б. OS'.</i> <i>В. OK.</i> <i>Г. OM.</i> <i>Д. ON.</i> <i>Е. SS'.</i> <i>Ж. KM.</i></p>	
7	<p>Какое изображение дает собирающая линза с фокусным расстоянием F, если предмет находится от нее на расстоянии $\frac{1}{2}F$?</p> <p><i>А. Действительное, увеличенное.</i> <i>Б. Действительное, уменьшенное.</i> <i>В. Мнимое, увеличенное.</i> <i>Г. Мнимое, уменьшенное.</i> <i>Д. Изображения нет.</i></p>	
8	<p>Предмет находится на расстоянии 1 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,5 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?</p> <p><i>А. 0,5 м.</i> <i>Б. 1,5 м.</i> <i>В. 2 м.</i> <i>Г. 1 м.</i> <i>Д. Изображения нет.</i></p>	
9	<p>На рисунке изображены стеклянные линзы. Какие из них являются собирающими?</p> <p><i>А. 1, 2, 3, 4 и 5.</i> <i>Б. 1, 2, 3 и 4.</i> <i>В. 2, 3 и 4.</i> <i>Г. 3 и 4.</i> <i>Д. Только 3.</i></p>	
10	<p>На рисунке представлен ход лучей света через линзу, MN – главная оптическая ось линзы. Какая из точек, отмеченная на рисунке, является главным фокусом линзы?</p> <p><i>А. 1.</i> <i>Б. 2.</i> <i>В. 3.</i> <i>Г. 4.</i> <i>Д. 5.</i></p>	

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Оптические аналоги радиотехнических устройств и нелинейных процессов
2. Материальные уравнения электродинамики для нелинейной среды.
3. Нелинейная поляризуемость среды.
4. Классификация нелинейных оптических эффектов.
5. Обобщенная схема устройства лазера.
6. Индуцированные фотоны и положительная обратная связь в оптическом квантовом автогенераторе.
7. Эффект насыщения как нелинейный механизм генерации когерентного оптического излучения.
8. Квантовый оптический удвоитель частоты.
9. Квантовый генератор высших оптических гармоник.
10. Оптический генератор комбинационных частот.
11. Параметрическое квантовое усиление и генерация оптического излучения.
12. Оптическое детектирование.
13. Классическое комбинационное рассеяние оптического излучения.
14. Вынужденное (рамановское) комбинационное рассеяние оптического излучения.
15. Вынужденное рассеяние Манделштама-Бриллюэна.
16. Явление обращения волнового фронта.
17. Самофокусировка и автоколлимация.
18. Фазовая самомодуляция и временное сжатие.
19. Формирование оптических солитонов.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса.

1. Оценка **«Неудовлетворительно»** ставится в случае, если студент продемонстрировал:
 - отсутствие знаний значительной части программного материала;
 - неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, существенные и грубые ошибки в ответах на остальные вопросы, непонимание сущности излагаемых вопросов;
 - неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в использовании математического аппарата.
2. Оценка **«Удовлетворительно»** ставится в случае, если студент продемонстрировал:
 - знание основного материала учебной дисциплины без частных особенностей и основных положений смежных дисциплин;

- правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, ограниченное использование математического аппарата;
- слабые навыки, необходимые для решения практических задач, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью.

3. Оценка «**Хорошо**» ставится в случае, если студент продемонстрировал:

- достаточно полные и твердые знания всего программного материала учебной дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, достаточно полные знания основных положений смежных дисциплин;

- последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, свободное устранение замечаний в недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов;

- умение самостоятельно анализировать изучаемые явления и процессы, применять основные теоретические положения и математический аппарат к решению практических задач;

- достаточно твердые навыки и умения, обеспечивающие решение практических задач, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью.

4. Оценка «**Отлично**» ставится, если студент продемонстрировал:

- глубокие и твердые знания всего программного материала учебной дисциплины, глубокое понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, твердые знания основных положений смежных дисциплин;

- четкие, лаконичные, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на поставленные вопросы;

- умение самостоятельно анализировать и прогнозировать рассматриваемые явления и процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии, использовать математический аппарат и применять теоретические положения к решению практических задач, делать правильные выводы из полученных результатов;

- твердые навыки, обеспечивающие решение практических задач, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Оптические аналоги радиотехнических устройств и нелинейных процессов	ПК-3, ПК-4	Тест, зачет с оценкой, устный опрос
2	Взаимодействие волн оптического диапазона	ПК-3, ПК-4	Тест, зачет с оценкой, устный

	с нелинейной средой		опрос
3	Лазер – нелинейный квантовый автогенератор когерентного оптического излучения	ПК-3, ПК-4	Тест, зачет с оценкой, устный опрос
4	Параметрические нелинейные оптические процессы	ПК-3, ПК-4	Тест, зачет с оценкой, устный опрос
5	Комбинационные нелинейные оптические процессы	ПК-3, ПК-4	Тест, зачет с оценкой, устный опрос
6	Нелинейное самовоздействие мощных оптических импульсов	ПК-3, ПК-4	Тест, зачет с оценкой, устный опрос

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Нелинейные оптические явления и устройства в опто-радиоэлектронике: Учебное пособие / А.В. Останков, Ю.Г. Пастернак, В.И. Юдин. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2004. 93 с.
2. В.И. Юдин, А.В. Останков, Электромагнитные поля и волны. Часть 1. Волны в бесконечных и полубесконечных средах: учеб. пособие. 2007 г.
3. А.В. Володько, Р.П. Краснов, В.И. Юдин, Электромагнитные поля и волны. Часть 2. Электромагнитные волны и колебания в волноводах и резонаторах: учеб. пособие. 2008 г.
4. Распространение оптического и миллиметрового излучения в атмосфере: Учеб. пособие / Е.М. Калабанов, В.И. Юдин; Воронеж. гос. техн. ун-т. Воронеж, 1997. 57 с.
5. Орлов В.М., Самохвалов И.В. Элементы теории светорассеяния и оптическая локация. Новосибирск: Наука, 1982. 225 с.
6. Орлов В.М., Самохвалов И.В. Сигналы и помехи в лазерной локации. М.: Радио и связь, 1985. 264 с.
7. Зуев В.Е., Фадеев В.Я. Лазерные навигационные устройства. М.: Радио и связь, 1987, 160 с.
8. Смирнов В.А. Введение в оптическую радиоэлектронику. М.: Сов.радио, 1973.
9. Звелто О. Принципы лазеров. М.: Мир. 1990. 560 с.
10. Исследование энергетических характеристик излучения лазеров: Методические указания к лабораторному занятию по дисциплине «Системы атмосферной оптической связи» для студентов специальности 200700 «Радиотехника» специализации «Системы и устройства сухопутной связи» дневной формы обучения / Воронеж, Воронежский гос. техн. ун-т; Сост. В.И. Юдин, Ю.Г. Пастернак, А.В. Останков. Воронеж, 2000. 15 с.
11. Исследование спектральных характеристик излучения лазеров : Методические указания к лабораторному занятию по дисциплине «Электронные приборы СВЧ и квантовые приборы» для студентов специальности 200700 «Радиотехника» дневной и вечерней форм обучения / Воронеж. гос. техн. ун-т; Сост. В.И. Юдин, Ю.Г. Пастернак, А.В. Останков, Е.А. Белоглазов, Е.В. Синютин. Воронеж, 2000. 14 с.
12. Исследование параметров открытых оптических резонаторов: Методические указания к лабораторному занятию по дисциплине «Системы атмосферной оптической связи» для студентов специальности 200700 «Радиотехника» специализации «Системы и устройства сухопутной связи» дневной формы обучения / Воронежский гос. техн. ун-т; Сост. В.И. Юдин, Ю.Г. Пастернак, А.В. Останков, Е.А. Белоглазов, Е.В. Синютин. Воронеж. 2001. 14 с.
13. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова,

Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, MathCAD, программный комплекс «Компас 3D LT», расчетная программа на ЭВМ «D5.exe для проведения расчета надежности и виброустойчивости различных конструкций РЭС», программа L1, L2 для обработки экспериментальных данных при выполнении лабораторных работ №1 и 2.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная видеопроектором с экраном и пособиями по профилю.

Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением, ауд. 234/3, 226/3, 225/3, 230б/3.

Видеопроектор с экраном в ауд. 234/3.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы оптического приборостроения» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Лекция представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в его тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, прора-

ботать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск

	ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к дифференцированному зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Основы оптического приборостроения»

Направление подготовки (специальность) 12.04.01 «Приборостроение»
Профиль (специализация) Магистерская программа «Автоматизированное проектирование приборов и комплексов»
Квалификация выпускника Магистр
Нормативный период обучения 2 года / 2 года 3 мес.
Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2020 г.

Цели дисциплины:

Теоретическое освоение основных разделов теории оптики, линий передач оптического диапазона и физически обоснованное использование теории электромагнитного поля и квантовой теории при проектировании оптических устройств и приборов в соответствии с заданными требованиями и подготовки соответствующей конструкторской документации (КД).

Задачи освоения дисциплины:

Изучение основных разделов теории оптики, принципа действия линий передач оптического диапазона и физически обоснованное использование теории электромагнитного поля и квантовой теории при проектировании оптических устройств и приборов. Изучение представления в КД конструкций различных оптических устройств.

Перечень формируемых компетенций:

ПК-3 - способность построить математические модели анализа и оптимизации объектов исследования, выбрать численные методы их моделирования или разработать новый алгоритм решения задачи.

ПК-4 - способность осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода.

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 4 з.е.

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)