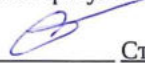


УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета


 _____ Страхов С. Ю.
 (подпись) ФИО
 «04» 04 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ

Направление/специальность подготовки	12.03.02 Оптотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Приборы и системы лучевой энергетики
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	68	34	34	0	76	0	0	76	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

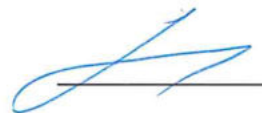
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.03.02 Оптотехника

год набора группы: 2019

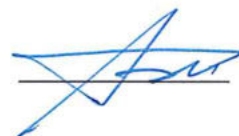
Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Лентовский Вадим Валентинович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**


Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
ОПК-3 — способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

на уровне представлений: способностью учитывать современные тенденции развития оптоэлектроники

на уровне воспроизведения: принципы действия устройств оптоэлектроники

на уровне понимания: тенденции развития современных технологий;

умения:

теоретические: строение и принципы действия оптических систем

практические: умения использовать оптические приборы для решения прикладных задач;

навыки:

использование устройств оптоэлектроники в своей профессиональной деятельности.

ОПК-3

знания:

принципы действия устройств оптоэлектроники, тенденции развития современных технологий;

умения:

умения использовать оптические приборы для решения прикладных задач;

навыки:

использование устройств оптоэлектроники в своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ** является дисциплиной **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ФОТОНИКИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
- ОПК-3 — Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекция	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-3
3	5	Раздел 1. Оптика как раздел знаний. 1.1. Основные разделы оптики 1.2. Приборы и устройства, основанные на различных законах и явлениях. 1.3. Фотометрия, основные величины и законы.	17	7	7	0	10	10	10
3	5	Раздел 2. Геометрическая оптика. 2.1. Законы геометрической оптики. 2.2. Приборы, основанные на законах отражения и преломления (зеркала, призмы, линзы) 2.3. Оптические системы. Микроскоп, телескоп.	21	11	5	6	10	10	10
3	5	Раздел 3. Волновая оптика. 3.1. Основные законы и понятия волновой оптики 3.2. Устройства, основанные на интерференции света. Интерферометры 3.3. Интерференционные покрытия. Зеркала, светофильтры, просветляющие покрытия 3.4. Устройства, основанные на дифракции. Линзы Френеля. 3.5. Дифракционная решетка.	21	11	5	6	10	20	20
3	5	Раздел 4. Поляризация света. 4.1. Законы поляризации 4.2. Естественное двулучепреломление, поляризаторы 4.3. Наведенное двулучепреломление. Модуляция света.	21	11	5	6	10	20	20
3	5	Раздел 5. Распространение света в веществе. Квантовая оптика. 5.1. Групповая и фазовая скорости 5.2. Классическая теория дисперсии, спектральные приборы 5.3. Поглощение и рассеяние света. Светофильтры.	29	13	5	8	16	20	20
3	5	Раздел 6. Квантовая оптика. Основные понятия и законы квантовой оптики. Внешний и внутренний фотоэффект. Фотоэлементы, фотосопротивления. Усиление света веществом. Лазеры.	35	15	7	8	20	20	20
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Геометрическая оптика.	Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя	6
2	Раздел 3. Волновая оптика.	Определение основных характеристик дифракционной решетки	6
3	Раздел 4. Поляризация света.	Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку	6
4	Раздел 5. Распространение света в веществе . Квантовая оптика.	Составление отчетов по ЛР	8
5	Раздел 6. Квантовая оптика.	Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя	4
6		Определение основных характеристик дифракционной решетки	2
7		Исследование закона Малюса и прохождение поляризованного света через фазовую пластинку	2
Всего за 5 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Оптика как раздел знаний.	Изучения измерительных приборов лаборатории оптики	10
2	Раздел 2. Геометрическая оптика.	Подготовка к ЛР	10
3	Раздел 3. Волновая оптика.	Дифракционная решетка	10

4	Раздел 4. Поляризация света.	Закон прохождения света через анализатор и поляризатор	10
5	Раздел 5. Распространение света в веществе . Квантовая оптика.	Составление отчетов, анализ погрешностей	16
6	Раздел 6. Квантовая оптика.	Подготовка к лабораторным работам	10
7		Подготовка к коллоквиуму	10
Всего за 5 семестр			76

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5			ВПЗ		ТекК					ТекК			ВПЗ		ТекК		ТекК, диф. зач.

Условные обозначения:

- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
2. В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Опотехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 38 экз.
3. В. В. Лентовский, Л. И. Васильева, Д. Л. Фёдоров. . Введение в опотехнику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
4. В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
5. В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, Д. В. Сивухин. Сборник задач по общему курсу физики. Кн. IV Оптика. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , 26 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник академии военных наук;
2. Информационно-измерительные и управляющие системы.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

5.5. Программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox;
2. Viewer AutoDesk;
3. Dr.Web Desktop Security Suite;
4. Wine Linux.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Установка для лабораторных работ по "Волновая и квантовая оптика";
2. Лабораторные установки по «Прикладная оптика», «Оптическая физика, «Оптическое материаловедение», «Приборы квантовой электроники», «Основы квантовой электроники», «Оптические измерения», «Введение в оплотехнику»;
3. Интерактивная доска;
4. Mozilla Firefox;
5. Viewer AutoDesk;
6. Dr.Web Desktop Security Suite;
7. Wine Linux.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ** является дисциплиной **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптика*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов;

ОПК-3 способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области оптоэлектроники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Оптика как раздел знаний.		
Изучения измерительных приборов лаборатории оптики	В. В. Лентовский, Л. И. Васильева, Д. Л. Фёдоров. . Введение в оптофизику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-3)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Геометрическая оптика.		
Подготовка к ЛР	В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2) В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-3)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Волновая оптика.		
Дифракционная решетка	В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, Д. В. Сивухин. Сборник задач по общему курсу физики. Кн. IV Оптика: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, (1-3)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Поляризация света.		
Закон прохождения света через анализатор и поляризатор	В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Распространение света в веществе . Квантовая оптика.		
Составление отчетов, анализ погрешностей	В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Оптотехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-2)	16
Итого по разделу 5		16
Раздел 6. Квантовая оптика.		
Подготовка к лабораторным работам	В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-5)	10
Подготовка к коллоквиуму	В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Оптотехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-5)	10
Итого по разделу 6		20

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для допуска к ЛР

Вопросы/задания по темам ПЗ

Вопросы к лабораторным работам

Дифференцированный зачет

Список вопросов к дифференцированному зачету

1. Краткая характеристика коротковолновых радиоэлектронных систем (локаторы, пеленгаторы, системы наведения управляемого оружия).
 2. Сравнительная характеристика импульсной и фазовой локации. Области применения.
 3. Основы устройства и принцип действия радиолокационных систем.
 4. Методика измерения координат объекта когерентными локаторами.
 5. Радиолокационные и оптико-электронные обзорно поисковые системы, назначение, принцип действия.
 6. Методы приема и обработки оптических когерентных сигналов. Фазовые дальномеры.
 7. Основные виды пассивных локационных систем.
 8. Матричные приемные устройства. Оптические приемные антенны.
 9. Классификация оптико-электронных систем высокоточного наведения. Области использования.
 10. Структурные схемы, принцип работы, основные характеристики ИК систем пеленгации.
 11. Лазерные локаторы и дальномеры. Принцип действия.
 12. Структурные схемы, принцип работы, основные характеристики ИК систем пеленгации.
 13. Принцип действия и основные области использования полуактивных систем наведения.
 14. Телевизионные системы (ТВ). Области использования.
 15. Основные принципы работы систем полуактивного наведения. Структурные схемы.
 16. Структурные схемы, принцип работы, систем пеленгации.
- На зачете (с учетом допуска) задается один вопрос.
Правильный полный ответ - "отлично";
Не полный ответ - "хорошо";
Ответ при наличии уточняющих вопросов - "удовлетворительно".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-3	
3	5	Раздел 1. Оптика как раздел знаний.	17	7	7	0	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 2. Геометрическая оптика.	21	11	5	6	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 3. Волновая оптика.	21	11	5	6	10	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 4. Поляризация света.	21	11	5	6	10	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 5. Распространение света в веществе . Квантовая оптика.	29	13	5	8	16	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 6. Квантовая оптика.	35	15	7	8	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	