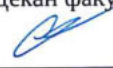


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

 Страхов С. Ю.
 (подпись) ФИО
 « 14 » 01 2022
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПТОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

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	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

12.03.02 Оптотехника

год набора группы: 2021

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Ким Алексей Андреевич, 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 ОПТОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПСК-1.4 — Способность проектировать приборы и системы, предназначенные для генерации и управления электромагнитного излучения оптического диапазона

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

сигнал как материальный носитель информации;;

физический смысл понятия амплитудного и фазового спектра сигнала, принципы работы АЦП/

ЦАП;;

особенности различных технологий спектрального уплотнения в оптическом диапазоне;

умения:

оценка волноводных свойств направляющих (световодных) структур;

навыки:

расчетов и проектирования типовых и нестандартных пассивных волоконно-оптических устройств.

ПСК-1.4

знания:

сигнал как материальный носитель информации;

физический смысл понятия амплитудного и фазового спектра сигнала, принципы работы АЦП/

ЦАП;

особенности различных технологий спектрального уплотнения в оптическом диапазоне.;

умения:

оценка волноводных свойств направляющих (световодных) структур.;

навыки:

расчетов и проектирования типовых и нестандартных пассивных волоконно-оптических устройств..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОПТОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИБОРОВ, ПРАКТИКУМ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ**.

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
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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	ПСК-14
3	5	Раздел 1. Информация и сигнал. 1. Понятие информации. Сигнал как физический носитель информации. Непрерывные, дискретные и детерминированные (цифровые) сигналы – их особенности, преимущества и недостатки. 2. Преобразование Фурье и спектр сигнала. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Амплитудный спектр сигнала как важнейшая энергетическая характеристика сигнала.	19	9	6	3	10	20	20
3	5	Раздел 2. Цифровой сигнал. 1. Аналогово-цифровое преобразование. Теорема Котельникова. 2. Цифро-аналоговое преобразование.	26	12	9	3	14	30	30
3	5	Раздел 3. Модуляция и скорость передачи сигнала. 1. Свойства сигнала и среды передачи. АЧХ среды передачи сигнала, согласование АЧХ и спектра сигнала. Модуляция как средство управления спектром сигнала. Базовые виды модуляции. 2. Диапазон электромагнитных волн. Увеличение скорости передачи сигнала. Частоты, доступные для передачи сигналов. Оптический диапазон частот, преимущества и недостатки.	23	9	6	3	14	20	20
3	5	Раздел 4. Оптикоинформационные системы. 1. Понятие оптикоинформационной системы. Структура оптикоинформационной системы: физический, аппаратный и программный уровни. Особенности, преимущества и области применения оптикоинформационных систем, их классификация. 2. Физические процессы и некоторые методы их регистрации с помощью оптического излучения. 3. Передача световой энергии в среде, основы оптических направляющих сред. 4. Оптические световоды и волноводы. Понятие волноводной моды. 5. Приемники и регистраторы оптического излучения. Классификация, принцип действия и области применения. 6. Оптические принципы записи, хранения и отображения информации.	40	21	13	8	19	30	30
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Информация и сигнал.	Оценка спектров различных сигналов.	3
2	Раздел 2. Цифровой сигнал.	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов, решение задач на определение параметров АЦП/ЦАП.	3
3	Раздел 3. Модуляция и скорость передачи сигнала.	Мощность сигнала в оптической линии связи.	3
4	Раздел 4. Оптикоинформационные системы.	Понятие сигнал-шум. Оценка SNR в заданной полосе частот сигнала.	4
5		Оценка дисперсионных свойств оптических волноводов. Ограничение скорости передачи.	4
Всего за 5 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Информация и сигнал.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	6
2		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Оценка спектров различных сигналов".	4
3	Раздел 2. Цифровой	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц	6

	сигнал.	по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	
4		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов, решение задач на определение параметров АЦП/ЦАП".	4
5		Подготовка к контрольной работе по разделам 1 и 2.	4
6	Раздел 3. Модуляция и скорость передачи сигнала.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	6
7		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Мощность сигнала в оптической линии связи".	4
8		Понятие дБ и дБм, решение задач.	4
9		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	6
10	Раздел 4. Оптикоинформационные системы.	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Понятие сигнал-шум. Оценка SNR в заданной полосе частот сигнала".	4
11		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Оценка дисперсионных свойств оптических волноводов. Ограничение скорости передачи".	4
12		Подготовка к дифференциальному зачёту.	5
Всего за 5 семестр			57

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			ЛР, Отч. по ЛР			ЛР, Отч. по ЛР	Контр.Р.			ЛР, Отч. по ЛР			ЛР, Отч. по ЛР			ЛР, Отч. по ЛР	

Условные обозначения:

- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Контр.Р. – контрольная работа.

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

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

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

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Н. Игнагов. Оптоэлектроника и нанофотоника. СПб.: Лань, 2019, 10 экз.
2. Н. Н. Евтихийев, О. А. Евтихьева, И. Н. Компанец. Информационная оптика. М.: Изд-во МЭИ, 2000, 10 экз.
3. С. И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 2003, 14 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://www.urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

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. Компьютерный комплект;
2. Проектор;
3. Камера Ophir Spiricon SP620U;
4. Измеритель мощности Ophir Vega с измерительными головками.

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 **ОПТОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптехника*. 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 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;

ПСК-1.4 Способность проектировать приборы и системы, предназначенные для генерации и управления электромагнитного излучения оптического диапазона.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с для ознакомления с теоретическими и физическими основами оптоинформационных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

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

- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Информация и сигнал.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	С. И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы: М.: Высшая школа, 2003 (1, 2)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Оценка спектров различных сигналов".		4
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Цифровой сигнал.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	С. И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы: М.: Высшая школа, 2003 (1)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов, решение задач на определение параметров АЦП/ЦАП".		4
Подготовка к контрольной работе по разделам 1 и 2.		4
Итого по разделу 2		14
Раздел 3. Модуляция и скорость передачи сигнала.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	С. И. Баскаков. Радиотехнические цепи и сигналы: М.: Высшая школа, 2003 (4)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Мощность сигнала в оптической линии связи".		4
Понятие дБ и дБм, решение задач.		4
Итого по разделу 3		14
Раздел 4. Оптикоинформационные системы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Н. Н. Евтихийев, О. А. Евтихьева, И. Н. Компанец. Информационная оптика: М.: Изд-во МЭИ, 2000 (все) А. Н. Игнатов. Оптоэлектроника и нанофотоника: СПб.: Лань, 2019 (все)	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Понятие сигнал-шум. Оценка SNR в заданной полосе частот сигнала".		4
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Оценка дисперсионных свойств оптических волноводов. Ограничение скорости передачи".		4
Подготовка к дифференциальному зачёту.		5
Итого по разделу 4		19

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- отчет по ЛР;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Отчет по ЛР

Отчеты по лабораторным работам представляются в печатной или рукописной форме. Допускается выполнение расчетов «вручную» или использование систем автоматизации математических расчетов. Каждое задание на лабораторную работу содержит набор параметров в соответствии с индивидуальным вариантом.

Лабораторная работа

Критерии оценивания:

Лабораторная работа считается выполненной успешно (принимается) при следующих условиях:

- правильное выполнение всех пунктов (задач), предусмотренных заданием;
- правильное построение и оформление в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД графиков для всех получаемых в ходе выполнения задания характеристик.

Защита ЛР:

Защита ЛР предусматривает обсуждение результатов выполнения задания, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории.

Контрольная работа

Оценка «отлично» выставляется при условии, что студент полностью выполнил задание контрольной и проявил отличные знания учебного материала.

«Хорошо» ставится тогда, когда студент выполнил все задания, показал хорошие знания по пройденному материалу, но не сумел обосновать предложенные решения задач, также есть недочеты в оформлении контрольной работы и общие небольшие замечания, не влияющие на ее качество.

Оценку «удовлетворительно» студент получает за полностью выполненное задание контрольной при наличии в ней существенных неточностей и недочетов, не умении студента верно применить полученные знания, не аргументированные ответы, неактуальные или ненадежные источники информации.

«Неудовлетворительно» студент получает в том случае, когда он не полностью выполнил задание, проявил недостаточный уровень знаний, не смог объяснить полученные результаты.

Экзамен

К экзамену допускаются студенты, которые успешно сдали все задания, предусмотренные рабочей программой, выполнили лабораторные работы и сдали отчеты, сдали все тесты.

Экзамен проводится в устной форме по билетам, выданным преподавателем. Студент должен подготовить, пользуясь конспектом, составленным по материалам курса, ответ на два вопроса.

Оценка «отлично» ставится, если ответ является полным и правильным. Материал изложен в определенной логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы студент показал знание основных понятий и законов теории теплообмена.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ является полным и правильным, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала. Студент свободно ориентируется в материале, изложенном в конспекте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки в формулировке основных понятий и законов теории теплообмена. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

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	ПСК-1.4	
3	5	Раздел 1. Информация и сигнал.	19	9	6	3	10	20	20	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 2. Цифровой сигнал.	26	12	9	3	14	30	30	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Контрольная работа
3	5	Раздел 3. Модуляция и скорость передачи сигнала.	23	9	6	3	14	20	20	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 4. Оптикоинформационные системы.	40	21	13	8	19	30	30	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	