

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

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Оптико-электронные системы хранения и обработки информации

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль:
Оптико-электронные приборы и системы в фотонике

Курс: 3, семестр : 5

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ФГОС введен в действие приказом №958 от 03.09.2015 г. , дата утверждения: 07.10.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОИТ, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 3 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Гибин И. С.

Заведующий кафедрой:

д.т.н. Лабусов В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; в части следующих результатов обучения:	
у1. применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Опτικο-электронные системы хранения и обработки информации</i>	
ПК.2.у1 применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	
1. Физические основы опτικο-электронных систем хранения и обработки информации.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. Условия устойчивости системы.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 5			
Дидактическая единица: Физические основы опτικο-электронных систем хранения и обработки информации			
1. Обобщенный спектральный анализ. Представление произвольных функций при помощи известных функций. Ортогональные системы функций.	0	6	1
2. Специальные ортогональные системы.	0	6	1
3. Преобразование Гильберта.	0	4	1
4. Линейные интегральные преобразования главного вида.	0	4	1
5. Ассоциативный поиск информации.	0	4	1
Дидактическая единица: Условия устойчивости системы			
6. Устойчивость системы. Операционный метод анализа устойчивых систем. Преобразование Лапласа-Карсона.	0	6	2
7. Устойчивость системы первого и второго порядков. Условие устойчивости Рауса-Гурвица. Устойчивость линейных систем.	0	6	2

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Физические основы оптико-электронных систем хранения и обработки информации				
1. Свойства Фурье преобразования.	0	6	1	изучают свойства Фурье преобразования.
2. Профазное кодирование.	0	4	1	знакомятся с профазным кодированием.
3. Антипараллельное соединение.	0	4	1	изучают антипараллельное соединение.
4. Коэффициент усиления всей системы (без обратной связи).	0	4	1	изучают коэффициент усиления всей системы

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Физические основы оптико-электронных систем хранения и обработки информации				
1. Системы ортогональных полиномов.	0	2	1	изучают системы ортогональных полиномов
2. Полиномы Чебышева первого и второго рода. Полиномы Лежандра.	0	4	1	изучают полиномы Чебышева и Лежандра
3. Теорема запаздывания.	0	4	1	изучают теорему запаздывания.
4. Основы структурного метода.	0	4	1	знакомятся со структурным методом
Дидактическая единица: Условия устойчивости системы				
5. Устойчивость и установившаяся погрешность.	0	2	2	изучают понятие устойчивости
6. Признак устойчивости.	0	2	2	изучают признаки устойчивости

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	1	8	0
Контрольные работы проводятся на практических занятиях по пройденному материалу: Федосеев В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы и системы" / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М., 2007. - 247 с. : ил.				
2	РГЗ	2	8	0

Темой расчетно-графического задания является расчет устойчивости системы с заданными параметрами.: Федосеев В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы и системы" / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М., 2007. - 247 с. : ил.				
3	Подготовка к занятиям	1	37	0
: Федосеев В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы и системы" / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М., 2007. - 247 с. : ил.				
4	Подготовка к аттестации	1	10	7
: Федосеев В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы и системы" / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М., 2007. - 247 с. : ил.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
<i>Лекция:</i>	7	9
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	7	9
<i>РГЗ:</i>	16	22
<i>Экзамен:</i>	0	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Экзамен
ПК.2	у1. применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения [Электронный ресурс] : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. – М. : Логос, 2013. – 376 с. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-652-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469671> - Загл. с экрана.
2. Тарасов В. В. Двух- и многодиапазонные оптико-электронные системы с матричными приемниками излучения : учеб / В. В. Тарасов, Ю. Г. Якушенков. - М., 2007
3. Шишмарев В. Ю. Основы проектирования приборов и систем : учебник для бакалавров / В. Ю. Шишмарев. - М., 2011

Дополнительная литература

1. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Федосеев В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы и системы" / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М., 2007. - 247 с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	для демонстрации наглядного материала

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

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптико-электронные системы хранения и обработки информации

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптико-электронные приборы и системы в фотонике

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Оптико-электронные системы хранения и обработки информации приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИ способность к математическому моделированию процессов и объектов оптоэлектроники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптоэлектроники для их исследования на базе стандартных пакетов	Ассоциативный поиск информации. Коэффициент усиления всей системы (без обратной связи). Линейные интегральные преобразования главного вида. Обобщенный спектральный анализ. Представление произвольных функций при помощи известных функций. Ортогональные системы функций. Основы структурного метода. Полиномы Чебышева первого и второго рода. Полиномы Лежандра. Преобразование Гильберта. Пропагандное кодирование. Системы ортогональных полиномов. Специальные ортогональные системы. Теорема запаздывания. Устойчивость системы. Операционный метод анализа устойчивых систем. Преобразование Лапласа-Карсона. Устойчивость системы первого и второго порядков. Условие устойчивости Рауса-Гурвица. Устойчивость линейных систем.	Контрольные работы РГЗ, разделы 1-2	Экзамен, вопросы 1-21

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра оптических информационных технологий

Паспорт экзамена

по дисциплине «Оптико-электронные системы хранения и обработки информации», 5
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: из приведенного ниже списка выбирается два вопроса. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Оптико-электронные системы хранения и обработки
информации»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может

представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *30 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Оптико-электронные системы хранения и обработки информации»

1. Обобщенный спектральный анализ. Представление произвольных функций при помощи известных функций.
2. Ортогональные системы функций.
3. Специальные ортогональные системы.
4. Преобразование Гильберта.
5. Линейные интегральные преобразования главного вида.
6. Ассоциативный поиск информации.
7. Устойчивость системы. Операционный метод анализа устойчивых систем.
8. Преобразование Лапласа-Карсона.
9. Устойчивость системы первого и второго порядков.
10. Условие устойчивости Рауса-Гурвица.
11. Устойчивость линейных систем.
12. Устойчивость и установившаяся погрешность.
13. Признак устойчивости.
14. Свойства Фурье преобразования.
15. Профазное кодирование.
16. Антипараллельное соединение.
17. Коэффициент усиления всей системы (без обратной связи).
18. Системы ортогональных полиномов.
19. Полиномы Чебышева первого и второго рода. Полиномы Лежандра.
20. Теорема запаздывания.
21. Основы структурного метода.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Оптико-электронные системы хранения и обработки информации», 5
семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по всем темам в виде индивидуального задания.

Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если работа не закончена, расчеты выполнены не полностью, нет выводов. Оценка составляет **5** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если расчеты выполнены, но не все корректны, нет выводов. Оценка составляет **10** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если расчеты выполнены правильно, но есть замечания по выводам. Оценка составляет **15** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если расчеты выполнены правильно, все выводы сделаны и обоснованы. Оценка составляет **20** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Индивидуальная работа на тему "Влияние условий записи и восстановления на геометрические искажения голографического изображения"

Определить координаты вершин плоского объекта - треугольника ABC, наблюдаемого в действительном и мнимом изображении, восстановленном с внеосевой голограммы. Результаты расчета представить графически. Сравнить площади объекта и его изображений, определить поперечное увеличение.

Исходные данные к расчету (по вариантам): координаты вершин объекта, координаты источников опорной и восстанавливающей волн, длины волн.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Оптико-электронные системы хранения и обработки информации», 5
семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны изучить заданный метод, используемый в системах хранения и обработки информации.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны изучить принцип действия заданного метода измерения, познакомиться с состоянием дел и исследованиями в данной области.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Саморепродуцирование изображений на базе дифракции Френеля;
2. Определение геометрических параметров протяжённых объектов постоянной толщины по их дифракционным картинам;
3. Измерение геометрических параметров на базе волоконной оптики;
4. Дальнометрия на базе волоконной оптики;
5. Низкогерентная интерферометрия для контроля 3D объектов на базе волоконной оптики;
6. Сверхточный измеритель расстояния на базе фокусирующего щупа (с разрешением 1 нм).