

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
Физика оптических явлений

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

Курс: 2, семестр : 3

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
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.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
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
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

ФГОС введен в действие приказом №1410 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 28.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

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:

доцент, к.ф-м.н. Бетеров И. И.

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.1 способность к формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области оптоэлектроники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь формулировать цель, задачи и план научного исследования в области оптоэлектроники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи; в части следующих результатов обучения:
з1. знать математические модели объектов исследования и численные методы их моделирования, разработки нового или выбор готового алгоритма решения задачи
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; в части следующих результатов обучения:
з1. знать методы проведения анализа состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Физика оптических явлений	
ПК.1.у1 уметь формулировать цель, задачи и план научного исследования в области оптоэлектроники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий	
1.Элементы общей физики и квантовой механики	Лекции; Самостоятельная работа
2.Элементы физической и нелинейной оптики	Практические занятия
3.Основы лазерной физики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.Уметь пользоваться пакетами прикладных программ типа Origin и Mathcad	Лекции; Практические занятия
ПК.2.з1 знать математические модели объектов исследования и численные методы их моделирования, разработки нового или выбор готового алгоритма решения задачи	
5.Алгоритмы применения методов математического моделирования при расчете спектров поглощения молекул в различных диап-зонах.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.Знать вопросы обеспечения безопасных условий труда с использованием оборудования и технологий лазерных систем	Лекции; Практические занятия
7.Знать экологические аспекты использования лазерных техноло-гий, в том числе рассеянного лазерного излучения на биологиче-ские объекты	Лекции; Практические занятия
ПК.4.у1 уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	
8.Знать физические принципы, лежащие в основе работы про-стейших оптических элементов.	Лекции
9.Использования возможностей вычислительной техники и про-граммного обеспечения расчета простейших оптических систем	Лекции; Практические занятия

ПК.6.31 знать методы проведения анализа состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	
10. Расчета, конструирования и настройки параметрических пре-образователей частоты и газоаналитического оборудования на их основе	Практические занятия
11. английским языком	Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Общая физика. Квантовая механика.			
1. 1.Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Средняя скорость атомов. Наиболее вероятная скорость. 2.Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газе. Диффузия и теплопроводность газов. 3. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.	0	4	1, 4, 6
2. 4. Принцип относительности. Преобразование Лоренца. Релятивистское преобразование частоты. Эффект Доплера. 5. Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции стационарных состояний. 6. Двухуровневая система в резонансном монохроматическом поле. Частота Раби.	0	4	4, 5, 6
3. 7. Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. 8. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. 9. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. P, R, Q ветви. 10. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды.	0	4	5, 6, 7
Дидактическая единица: Физическая оптика. Нелинейная оптика			
4. 1.Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. 2. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. 3. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов.	0	4	3, 4
5. 4. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. 5. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. 6. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма.	0	4	5, 6
6. 7. Оптическая активность. Эффект Фарадея. 8. Дифракция на решетке щелей. 9. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. 10. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях.	0	4	7, 8
Дидактическая единица: Лазерная физика.			

7. 1.Радиационная вероятность перехода. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий. 2.Резонансный коэффициент поглощения сильной бегущей волны в газе (неподвижные атомы). Параметр насыщения. 3.Резонанс насыщенного поглощения в газе. Провал Лэмба.	0	4	3, 4, 5
8. 4.Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. 5.Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. 6.Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов.	0	4	6, 8
9. 7. Интерферометр Фабри-Перо. 8. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO ₂ лазеры. 9. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. 10. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода.	0	4	6, 8, 9

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Общая физика. Квантовая механика.				
1. .Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Средняя скорость атомов. Наиболее вероятная скорость. 2.Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газе. Диффузия и теплопроводность газов. 3. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.	4	4	2, 3, 4	
2. 4. Принцип относительности. Преобразование Лоренца. Релятивистское преобразование частоты. Эффект Доплера. 5. Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции стационарных состояний. 6. Двухуровневая система в резонансном монохроматическом поле. Частота Раби.	4	4	5, 6, 7	
3. 7. Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. 8. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. 9. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. P, R, Q ветви. 10. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды.	4	4	3, 4, 5	

Дидактическая единица: Физическая оптика. Нелинейная оптика				
4. 1.Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. 2. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. 3. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов.	4	4	10, 11, 7, 9	
5. 4. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. 5. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. 6. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма.	4	4	3, 4, 5, 6	
6. 7. Оптическая активность. Эффект Фарадея. 8. Дифракция на решетке щелей. 9. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. 10. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях.	4	4	5, 6, 7	
Дидактическая единица: Лазерная физика.				
7. 1.Радиационная вероятность перехода. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий. 2.Резонансный коэффициент поглощения сильной бегущей волны в газе (неподвижные атомы). Параметр насыщения. 3.Резонанс насыщенного поглощения в газе. Провал Лэмба.	4	4	5, 6, 7	
8. 4.Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. 5.Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. 6.Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов.	4	4	2, 3, 4, 6	
9. 7. Интерферометр Фабри-Перо. 8. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO ₂ лазеры. 9. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. 10. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода.	4	4	3, 5, 6, 7	

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	3	10	0
: Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. - СПб. [и др.], 2011. - 313 с. : граф., схемы				
2	Подготовка к занятиям	1	43	7
: Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. - СПб. [и др.], 2011. - 313 с. : граф., схемы				
3	Подготовка к аттестации	5	10	0
: Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. - СПб. [и др.], 2011. - 313 с. : граф., схемы				

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: 3		
<i>Практические занятия:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<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	
		Защита РГЗ	Экзамен
ПК.1	у1. уметь формулировать цель, задачи и план научного исследования в области оптоэлектроники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий	+	+

ПК.2	з1. знать математические модели объектов исследования и численные методы их моделирования, разработки нового или выбор готового алгоритма решения задачи	+	+
ПК.4	у1. уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	+	+
ПК.6	з1. знать методы проведения анализа состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников		+

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

7. Литература

Основная литература

1. Бейли Д. Волоконная оптика. Теория и практика : [учебно-справочное издание : пер. с англ.] / Дэвид Бейли, Эдвин Райт. - М., 2008. - 320 с. : ил.
2. Физические основы лазерной технологии: Учебное пособие / Менушенков А.П., Неволин В.Н., Петровский В. - М.:НИЯУ "МИФИ";, 2010. - 212 с. ISBN 978-5-7262-1252-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=566261> - Загл. с экрана.
3. Гинзбург И. Ф. Введение в физику твердого тела. Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела : учебное пособие / И. Ф. Гинзбург. - СПб. [и др.], 2007. - 537 с. : ил.
4. Быков В. П. Лазерная электродинамика. Элементарные и когерентные процессы при взаимодействии лазерного излучения с веществом / В. П. Быков. - М., 2006. - 380 с.

Дополнительная литература

1. Бакланов Е. В. Физические основы теории лазеров : учебное пособие для III-IV курсов физико-техн. фак. ,напр. 553100(техническая физика) дн. отд. / Новосиб. гос. техн ун-т ; 2-е изд. - Новосибирск, 1998. - 64 с. : ил.

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. Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. - СПб. [и др.], 2011. - 313 с. : граф., схемы

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

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

Физика оптических явлений

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Физика оптических явлений 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 формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области оптотехники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий	у1. уметь формулировать цель, задачи и план научного исследования в области оптотехники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий	4. Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. 5. Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. 6. Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов. 7. Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Средняя скорость атомов. Наиболее вероятная скорость. 2. Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газе. Диффузия и теплопроводность газов. 3. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. 1. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. 2. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. 3. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. 1. Радиационная вероятность перехода. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий. 2. Резонансный коэффициент поглощения сильной бегущей волны в газе (неподвижные атомы). Параметр насыщения. 3. Резонанс насыщенного поглощения в газе. Провал Лэмба. 1. Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Средняя скорость атомов. Наиболее вероятная скорость. 2. Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газе. Диффузия и теплопроводность газов. 3. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. 4. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. 5. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. 6. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. 7. Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. 8. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный лазер. 9. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. P, R, Q ветви. 10. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды.	РГЗ, разделы 1	Экзамен, вопросы 1-8
ПК.2/НИ способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного	з1. знать математические модели объектов исследования и численные методы их моделирования, разработки нового	1. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. 2. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. 3. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. 1. Радиационная вероятность перехода. Однородное и	РГЗ, разделы 2	Экзамен, вопросы 9-15

метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	или выбор готового алгоритма решения задачи	неоднородное уширение спектральных линий. 2.Резонансный коэффициент поглощения сильной бегущей волны в газе (неподвижные атомы). Параметр насыщения. 3.Резонанс насыщенного поглощения в газе. Провал Лэмба. 1.Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Средняя скорость атомов. Наиболее вероятная скорость. 2.Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газе. Диффузия и теплопроводность газов. 3. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца. 4. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. 5. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. 6. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. 4. Принцип относительности. Преобразование Лоренца. Релятивистское преобразование частоты. Эффект Доплера. 5. Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции стационарных состояний. 6. Двухуровневая система в резонансном монохроматическом поле. Частота Раби. 7. Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. 8. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. 9. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. P, R, Q ветви. 10. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды. 7. Оптическая активность. Эффект Фарадея. 8. Дифракция на решетке щелей. 9. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. 10. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях.		
ПК.4/НИ способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	у1. уметь оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	4.Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. 5.Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. 6.Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов. 7. Интерферометр Фабри-Перо. 8. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO₂лазеры. 9. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. 10. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода. 1.Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. 2. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. 3. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. 7. Оптическая активность. Эффект Фарадея. 8. Дифракция на решетке щелей. 9. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. 10. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях.	РГЗ, разделы 3	Экзамен, вопросы16-20
ПК.6/ПК способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач	з1. знать методы проведения анализа состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач	1.Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. 2. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. 3. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов.		Экзамен, вопросы 21-24

проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников			
---	---	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, ПК.6/ПК.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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 компетенций ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, ПК.6/ПК, 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 «Физика оптических явлений», 3 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 «Физика оптических явлений»

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 «Физика оптических явлений»

1. Свойства кристаллической решетки
2. Дефекты кристаллической решетки
3. Диэлектрики, полупроводники, металлы
4. Доноры и акцепторы
5. Классификация решеток, решетки Браве
6. Обратная решетка. Зоны Бриллюэна.
7. Зоны Бриллюэна у полупроводников
8. Зонная теория твердых тел. Зонные диаграммы кремния, германия, арсенида галлия
9. Твердые растворы.
10. Оптические свойства полупроводников
11. Переходы в полупроводниках
12. Способы возбуждения люминесценции
13. Фотоприемники, типы фотоприемников
14. Излучательные переходы.
15. Необходимое условие вынужденного излучения в полупроводниках
16. Типы светодиодов
17. Определение полупроводникового лазера, отличие полупроводникового лазера от светодиода
18. Общая структура п/п лазера
19. Гетероструктуры
20. Принцип оптического ограничения в полупроводниковом лазере
21. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики
22. Оптические периодически-поляризованные структуры на основе сегнетоэлектриков
23. Приборы на основе РРхх структур, их применение, достоинства и недостатки.
24. Принцип действия ПГС, наносекундные ПГС

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Физика оптических явлений», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны подготовить реферат на одну из заданных тем.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

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 8 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 15 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 22 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 30 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. Зонная теория твердых тел
2. Полупроводниковые лазеры и светодиоды
3. Оптические периодически-поляризованные структуры на основе сегнетоэлектриков
4. Приборы на основе РРхх структур, их применение, достоинства и недостатки.
5. Принцип действия ПГС, наносекундные ПГС