

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

Кафедра лазерных систем

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Лазеры и наука о жизни

Образовательная программа: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, профиль:
Лазерные системы и квантовые технологии

Курс: 4, семестры : 7 8

Физико-технический факультет,

№	Вид деятельности	Семестр	
		7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61	67
4	Лекции, час.	18	30
5	Практические занятия, час.	36	30
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18	0
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	5	5
10	Самостоятельная работа, час.	47	41
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	3	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

ФГОС введен в действие приказом №953 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): 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЛС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

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

Программу разработал:

профессор, д.ф-м.н. Ражев А. М.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Корель И. И.

Ответственный за образовательную программу:

декан Корель И. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения; в части следующих результатов обучения:
313. знать о применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностики

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Лазеры и наука о жизни

ПК.1.313 знать о применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностики	
1.Об основных отличиях живой и неживой природы и о сложности биологических объектов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.О возможности использования представлений, методов и математического аппарата современной физики в изучении биологических систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.О применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.О современных методах томографии: рентгеновской компьютерной, оптической и ядерно-магнитной	Практические занятия; Самостоятельная работа
5.Основные определения и законы молекулярной биофизики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.Оптические методы количественного и качественного определения веществ белковой природы в биологических системах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.Природу биологических потенциалов	Практические занятия; Самостоятельная работа
8.Выделять главное в курсе "Введение в медицинскую физику" и изображать это главное на языке слов, формул и образов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.Излагать основной теоретический материал с объяснением, с приведением примеров, используя при изложении биофизические и биологические термины, формулы, графики и схемы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10.В письменной и устной форме правильно оформить результаты теоретического и экспериментального исследования	Практические занятия; Самостоятельная работа
11.Работы со спектрофотометром СФ-46	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
12.Работы с оптическим анализатором "Мираж"	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			
Дидактическая единица: Основы биофизики			
1. Определение биофизики. Основные отличия живой и неживой природы. Тра-диционные разделы бимофизики. Связь с другими науками.	0	2	1, 2, 8

3. Спектроскопия поглощения. Методы спектрофотометрии в клинической практике. Биохимические автоматы. Флуоресцентная спектроскопия. Лазер-но-индуцированная флуоресценция. Предел обнаружения органических мо-лекул.	0	4	11, 2, 3, 5, 6
5. Полисахариды. Мукополисахариды. Липиды.	0	1	1, 5, 8, 9
9. Круги кровообращения. Работа сердца. Аппараты искусственного кровообращения. Кровеносное давление и методы измерения.	0	4	1, 5, 8, 9
10. Оптическая система глаза. Основные патологии глаза. Система цветного зре-ния. Методы лазерной коррекции зрения.	0	4	1, 5, 8, 9
11. Строение уха. Слуховые рецепторы.	0	3	1, 5, 8, 9
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Основы медицинской физики			
12. Предмет медицинской физики. Место медицинской физики в системе научно-го знания. Связь с фундаментальной физикой, биофизикой, биохимией и ана-томией. Определение задач медицинской физики.	0	2	
13. Энергетические характеристики электромагнитного излучения. Закон Гротгу-са-Дрепера. Закон Эйнштейна-Штарка.	0	2	
14. Свойства лазерного излучения. Окно прозрачности биологических тканей. Поглощение, отражение, рассеяние лазерного излучения. Физические процес-сы в лазерной хирургии. Расчет плотности мощности излучения. Области применения лазеров малой мощности. Лазерная фотодинамическая терапия.	0	6	
15. Виды ионизирующих излучений; механизмы взаимодействия заряженных час-тиц, нейтронов и фотонов с веществом. Радиационные химические и биологические эффекты. Радиационная дозиметрия, защита. Лучевая терапия.	0	6	
16. Задачи медицинской интроскопии. Особенности и современный уровень методов томографии.Рентгеновская компьютерная томография. Принципы образования послойного изображения. Получение компьютерных томограмм. Усиление контрастности.	0	8	
17. Преобразования Радона и Фурье.	0	2	
18. Томография на основе рассеяния. Флуоресцентная томография. Флуоресцент-ная томография с двухфотонным возбуждением.	0	4	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Основы биофизики				

1. Измерение спектров поглощения стекол ПС-7 с помощью спектрофотометра СФ-46	2	4	10, 11, 2, 5, 6	Знакомство с принципами измерения спектров поглощения. Изучение спек-трофотометра СФ-46, конструкции и методики измерения. Определение по-лос поглощения и пропускания цвет-ного стекла. Расчет полуширины поло-сы пропускания в см-1.
2. Белки: первичная, вторичная, третичная структуры. Конформация белка. Активные центры.	2	4	1, 5, 8, 9	Обсуждение темы
2. Измерение спектров поглощения краси-теля Родамин 6Ж.: построение калибровочных кривых	2	4	10, 11, 2, 5, 6	Проверка выполнения закона Бугера-Бера. Приготовление базовых концен-траций растворов. Измерение спектров на спектрофотометре СФ-46. Построе-ние калибровочных кривых. Опреде-ление концентрации неизвестного рас-твора. Вычисление сечения поглоще-ния молекул красителя.
3. Измерение оптических спектров спек-троанализатором "Мираж"	2	4	10, 12, 2	Знакомство с принципами работы и устройством оптического анализатора на основе фотодиодной матрицы. По-лучение спектров разных источников с вычетом и без вычета фона. Наложе-ние спектров. Сохранение спектров в разных форматах. Изучение возмож-ности цифровой фильтрации при регистрации спектров оптического излучения
4. Репликация ДНК. Транскрипция. Процессинг РНК. Трансляция. Дефекты ге-нома. Успехи генной инженерии. Синтез инсулина. Биологический синтез ин-диго.	2	4	1, 5, 8, 9	Обсуждение темы
4. Измерение гауссова профиля пучка лазерного излучения методом точечного фотоприемника	2	4	10, 12, 2, 3	Из базовых элементов: однокоорди-натной подвижки с управлением от ПК, оптического анализатора, He-Ne- лазера, оптоволокну собрать установку для измерения профиля пучка. Изме-рить профиль колимированного и сфо-кусированного пучка. Рассчитать диа-метр пучка в фокусе. Плотность мощ-ности в фокусе.

6. Проницаемость клеточных мембран. Пассивный транспорт. Активный транспорт. Ионная асимметрия клетки. Уравнение электродиффузии. Биопотенциалы сердца.	2	4	1, 5, 7	Обсуждение темы
7. Гликолиз. Цикл Кребса.	2	4	1, 5, 8, 9	Обсуждение темы
8. Реакции нулевого, первого и второго порядков. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Конкурентное и неконкурентное ингибирование. Ферментативные реакции биолюминесценции и их аналитические применения.	2	4	1, 5, 8, 9	Обсуждение темы
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Основы медицинской физики				
5. Получение оптических томограмм листа растения	0	6	1, 10, 12, 2, 3, 4	Из базовых элементов: двухкоординатного стола с управлением от ПК, оптического анализатора с оптоволоконным вводом, He-Ne лазера, собрать установку для регистрации томограмм на основе спектроскопии поглощения. Получить томограммы листа растения с заданным разрешением. Провести обработку изображения с помощью цифровых фильтров.
6. Калибровка фотоприемника ФД-24 по поляризованному лазерному излучению с использованием призмы Глана	0	6	10, 2, 3	Выполнить калибровку фотоприемника ФД-24, работающего в фотогальваническом режиме, по поляризованному излучению аргонного лазера и призмы Глана. Получить поляризационную кривую в диапазоне 0-360°
7. Измерение нелинейных оптических характеристик материалов методом Z-сканирования	0	6	10, 2, 3	Познакомиться с методом Z-сканирования. Из базовых элементов: однокоординатной подвижки с управлением от ПК, фотоприемника ФД-24, цифрового мультиметра с выходом на ПК собрать установку и измерить нелинейное поглощение излучения Nd:YAG лазера полимерной матрицы с красителем Родамин 6Ж. Рассчитать коэффициент нелинейного поглощения

8. Получение флуоресцентных томограмм тестового объекта в условиях сильного рассеяния	0	6	1, 10, 12, 2, 3, 4	Из базовых элементов: двухкоординатного стола с управлением от ПК, аргонового лазера, оптического анализатора с оптоволоконным вводом, оптических элементов собрать установку для измерения двумерных карт распределения интенсивности флуоресценции. Получить изображение тестового объекта покрытого слоем сливок, моделирующих рассеивающую среду. Построить изображение с использованием пакета "Mathcad". Выполнить пороговую фильтрацию изображения.
19. Магнитные ядра. Явление ядерного магнитного резонанса. Химические сдвиги. Времена релаксации. Принципы регистрации ядерного магнитного резонанса. ЯМР-томография. Методы реконструкции изображений. Проведение ЯМР-исследований. Возможный риск для больного.	0	6	1, 2, 4, 8, 9	Обсуждение темы

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Контрольные работы	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	1
выполнении контрольной работы: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
2	РГЗ	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	15	1
выполнении расчетно-графических заданий : Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
3	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	1

самостоятельном изучении материала теоретических знаний: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	2
самостоятельном изучении материала теоретических знаний: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
Семестр: 8				
1	Контрольные работы	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	1
выполнении контрольной работы: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
2	РГЗ	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	1
выполнении контрольной работы: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
3	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9	1
самостоятельном изучении материала теоретических знаний: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	2
самостоятельном изучении материала теоретических знаний: Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf				

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	e-mail

Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.1;
Формируемые умения: з13. знать о применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностики		
Краткое описание применения:		

2	Метод проектов	ПК.1;
Формируемые умения: з13. знать о применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностики		
Краткое описание применения:		

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: 7		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		
Семестр: 8		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

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	Зачет
ПК.1	з13. знать о применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностики	+	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Биологическая химия : [учебное пособие для вузов по специальности "Биология" / Ю. Б. Филиппович и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - М., 2008. - 254, [1] с. : ил.
2. Рангайян Р. М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход : [учебное пособие для вузов] / Р. М. Рангайян ; пер. с англ. А. Н. Калиниченко под руд. А. П. Немирко. - М., 2007. - 439 с. : ил.
3. Мешалкин Ю. П. Основы медицинской физики : учебное пособие / Ю. П. Мешалкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 78, [1] с.
4. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : [учебник для вузов по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям] / [Ю. А. Ершов и др.] ; под ред. Ю. А. Ершова. - М., 2009. - 559, [1] с.

Дополнительная литература

1. Мешалкин Ю. П. Основы биофизики : учебное пособие [для АВТФ (специальность "Биотехнические и медицинские системы и оборудование") и РЭФ (специальность "Медицинская электроника")] / Ю. П. Мешалкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 63 с. : ил.
2. Самойлов В. О. Медицинская биофизика : учебник / В. О. Самойлов. - СПб., 2004. - 495 с. : ил.
3. Биофизика [Электронный ресурс] : 28 книг в PDF-формате. - Ижевск, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.
4. Тучин В. В. Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях / В. В. Тучин. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : ФИЗМАТЛИТ : Изд-во Саратов. ун-та, 2010. – 488 с.

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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Исследование влияния низких температур на систему термостабилизации человека : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения (специальность 160202 и программа магистерской подготовки 160100) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2009. - 38, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3748.pdf>

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	

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

Кафедра лазерных систем

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лазеры и наука о жизни

Образовательная программа: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, профиль:
Лазерные системы и квантовые технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Лазеры и наука о жизни 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 анализу поставленной задачи разработки в области приборостроения	38. знать о применении лазеров в медицине: в хирургии, терапии, фотодинамической терапии и диагностике	Механизм возникновения фотолюминесценции. Виды люминесценции. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань? Использование лазера в офтальмологии. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза. Экимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза. Азотный лазер. Лазер на красителях. Особенности генерации. Понятие глаукомы	Контрольные работы, РГЗ	Зачет

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме зачета, в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 8 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.

В 7 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.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 7 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам, пройденным в рамках лекций по дисциплине на момент проведения контрольной работы и включает 10 вопросов. Ответы на поставленные вопросы даются устно.

2. Критерии оценки

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

Каждый ответ на вопрос оценивается от 0 до 2 баллов. Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если не дан ответ ни на один вопрос. Оценка составляет 0 баллов.

Работа выполнена **на пороговом** уровне, если даны ответы на три вопроса. Оценка составляет 1 – 6 баллов.

Работа выполнена **на базовом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 7 – 10 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 11 – 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 вопросов для выполнения контрольной работы

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?
8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?

13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы) после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы; усвоить, как формируется действительное, обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны руководствоваться правилами распространения света, принципами построения хода световых лучей и характеристиками изображений в линзе в рамках теории геометрической оптики.

Пояснительная записка РГЗ включает в себя титульный лист и лист с построением хода световых лучей.

Пояснительная записка РГЗ может быть написана как чернилами от руки, так и оформлена с помощью текстового редактора (например, Microsoft word).

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если ход световых лучей изображен неверно с нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 0-2 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально и ход световых лучей изображен с частичным нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 3 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если ход световых лучей изображен верно в соответствии с принципами распространения света в рамках теории геометрической оптики, но на часть дополнительных вопросов при защите РГЗ студент отвечает неуверенно, оценка составляет 4 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если ход световых лучей изображен верно и студент хорошо ориентируется в теме при защите РГЗ, оценка составляет 5 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)

Построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы).

Построить ход световых лучей после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы при падении на них света от значительно удаленного источника (параллельные лучи).

Построить обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение в соответствии с исходными данными.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: три вопроса по разным темам курса (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из того же перечня вопросов, список которых приводится ниже.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3

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

Пример билета для зачета

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1. Инверсия населенностей. Способы создания.
2. Вопрос 2. Способы накачки лазеров.
3. Вопрос 3. Азотный лазер. Режим работы.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет *1-3 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *4 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок, оценка составляет *5 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 3 баллов (из 5 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?
8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?
13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 8 семестр

5. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам, пройденным в рамках лекций по дисциплине на момент проведения контрольной работы и включает 10 вопросов. Ответы на поставленные вопросы даются устно.

6. Критерии оценки

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

Каждый ответ на вопрос оценивается от 0 до 2 баллов. Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если не дан ответ ни на один вопрос. Оценка составляет 0 баллов.

Работа выполнена **на пороговом** уровне, если даны ответы на три вопроса. Оценка составляет 1 – 6 баллов.

Работа выполнена **на базовом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 7 – 10 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 11 – 20 баллов.

7. Шкала оценки

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

8. Пример вопросов для выполнения контрольной работы

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?
8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?

13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.
28. Что такое “емкостное сопротивление”?
29. Что такое “делитель напряжения”?
30. Какие существуют виды трансформаторов?
31. На каких уровнях работает Br_2 – лазер?
32. Что такое глаукома?
33. Какова причина дисперсии света?
34. Какие Вы знаете виды дифракции? В чем их принципиальное отличие?
35. Зоны Френеля. Что Вы знаете об этом понятии? Каково применение этого метода?
36. Что такое зонная пластинка?
37. Условия возникновения интерференционного максимума/минимума
38. Что такое дифракционная решетка?
39. Какова формула дифракционной решетки?
40. Какие две спектральные линии излучения считаются “разрешенными” (разрешающая способность дифр. решетки)

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 8 семестр

5. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы) после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы; усвоить, как формируется действительное, обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение, условия образования тени и полутени в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны руководствоваться правилами распространения света, принципами построения хода световых лучей и характеристиками изображений в линзе в рамках теории геометрической оптики.

Пояснительная записка РГЗ включает в себя титульный лист и лист с построением хода световых лучей.

Пояснительная записка РГЗ может быть написана как чернилами от руки, так и оформлена с помощью текстового редактора (например, Microsoft word).

6. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если ход световых лучей изображен неверно с нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 0-2 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально и ход световых лучей изображен с частичным нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 3 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если ход световых лучей изображен верно в соответствии с принципами распространения света в рамках теории геометрической оптики, но на часть дополнительных вопросов при защите РГЗ студент отвечает неуверенно, оценка составляет 4 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если ход световых лучей изображен верно и студент хорошо ориентируется в теме при защите РГЗ, оценка составляет 5 баллов.

7. Шкала оценки

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

8. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы).

Построить ход световых лучей после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы при падении на них света от значительно удаленного источника (параллельные лучи).

Построить обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение в соответствии с исходными данными.

Сформулировать условие образования тени / полутени и отобразить графически соответствующий ход лучей на плоскости.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 8 семестр

5. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: три вопроса по разным темам курса (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из того же перечня вопросов, список которых приводится ниже.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3

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

Пример билета для зачета

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1. Условия возникновения интерференционного максимума/минимума
2. Вопрос 2. Что такое дифракционная решетка?
3. Вопрос 3. Какие две спектральные линии излучения считаются “разрешенными” (разрешающая способность дифр. решетки).

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

6. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет *1-3 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *4 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок, оценка составляет *5 баллов*.

7. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 3 баллов (из 5 возможных).

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

8. **Вопросы к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»**

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?
8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?
13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.
28. Что такое “емкостное сопротивление”?
29. Что такое “делитель напряжения”?
30. Какие существуют виды трансформаторов?
31. На каких уровнях работает Br_2 – лазер?
32. Что такое глаукома?
33. Какова причина дисперсии света?
34. Какие Вы знаете виды дифракции? В чем их принципиальное отличие?
35. Зоны Френеля. Что Вы знаете об этом понятии? Каково применение этого метода?
36. Что такое зонная пластинка?

37. Условия возникновения интерференционного максимума/минимума

38. Что такое дифракционная решетка?

39. Какова формула дифракционной решетки?

40. Какие две спектральные линии излучения считаются “разрешенными”
(разрешающая способность дифр. решетки)

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: три вопроса по разным темам курса (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из того же перечня вопросов, список которых приводится ниже.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3

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

Пример билета для зачета

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1. Инверсия населенностей. Способы создания.
2. Вопрос 2. Способы накачки лазеров.
3. Вопрос 3. Азотный лазер. Режим работы.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет *1-3 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *4 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок, оценка составляет *5 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 3 баллов (из 5 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?
8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?

13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 7 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам, пройденным в рамках лекций по дисциплине на момент проведения контрольной работы и включает 10 вопросов. Ответы на поставленные вопросы даются устно.

2. Критерии оценки

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

Каждый ответ на вопрос оценивается от 0 до 2 баллов. Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если не дан ответ ни на один вопрос. Оценка составляет 0 баллов.

Работа выполнена **на пороговом** уровне, если даны ответы на три вопроса. Оценка составляет 1 – 6 баллов.

Работа выполнена **на базовом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 7 – 10 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 11 – 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 вопросов для выполнения контрольной работы

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?

8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?
13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы) после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы; усвоить, как формируется действительное, обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны руководствоваться правилами распространения света, принципами построения хода световых лучей и характеристиками изображений в линзе в рамках теории геометрической оптики.

Пояснительная записка РГЗ включает в себя титульный лист и лист с построением хода световых лучей.

Пояснительная записка РГЗ может быть написана как чернилами от руки, так и оформлена с помощью текстового редактора (например, Microsoft word).

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если ход световых лучей изображен неверно с нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 0-2 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально и ход световых лучей изображен с частичным нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 3 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если ход световых лучей изображен верно в соответствии с принципами распространения света в рамках теории геометрической оптики, но на часть дополнительных вопросов при защите РГЗ студент отвечает неуверенно, оценка составляет 4 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если ход световых лучей изображен верно и студент хорошо ориентируется в теме при защите РГЗ, оценка составляет 5 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)

Построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы).

Построить ход световых лучей после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы при падении на них света от значительно удаленного источника (параллельные лучи).

Построить обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение в соответствии с исходными данными.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: три вопроса по разным темам курса (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из того же перечня вопросов, список которых приводится ниже.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3

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

Пример билета для зачета

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Вопрос 1. Условия возникновения интерференционного максимума/минимума
2. Вопрос 2. Что такое дифракционная решетка?
3. Вопрос 3. Какие две спектральные линии излучения считаются “разрешенными” (разрешающая способность дифр. решетки).

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *1-3 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *4 балла*.
- Ответ на билет для зачета 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, не допускает ошибок, оценка составляет *5 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 3 баллов (из 5 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Лазеры и наука о жизни»

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?
8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?

13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.
28. Что такое “емкостное сопротивление”?
29. Что такое “делитель напряжения”?
30. Какие существуют виды трансформаторов?
31. На каких уровнях работает Br_2 – лазер?
32. Что такое глаукома?
33. Какова причина дисперсии света?
34. Какие Вы знаете виды дифракции? В чем их принципиальное отличие?
35. Зоны Френеля. Что Вы знаете об этом понятии? Каково применение этого метода?
36. Что такое зонная пластинка?
37. Условия возникновения интерференционного максимума/минимума
38. Что такое дифракционная решетка?
39. Какова формула дифракционной решетки?
40. Какие две спектральные линии излучения считаются “разрешенными” (разрешающая способность дифр. решетки)

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 8 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам, пройденным в рамках лекций по дисциплине на момент проведения контрольной работы и включает 10 вопросов. Ответы на поставленные вопросы даются устно.

2. Критерии оценки

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

Каждый ответ на вопрос оценивается от 0 до 2 баллов. Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если не дан ответ ни на один вопрос. Оценка составляет 0 баллов.

Работа выполнена **на пороговом** уровне, если даны ответы на три вопроса. Оценка составляет 1 – 6 баллов.

Работа выполнена **на базовом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 7 – 10 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если даны ответы на пять вопросов. Оценка составляет 11 – 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 вопросов для выполнения контрольной работы

1. Каков механизм возникновения фотолюминесценции?
2. В чем заключается закон “Стокса”?
3. Какие виды люминесценции вы знаете?
4. На какие диапазоны делится УФ диапазон по биологическому воздействию?
5. Что такое электромагнитная индукция?
6. Что такое “абсолютный и относительный показатели преломления света”?
7. Что называется “углом преломления”?

8. что такое “полное внутреннее отражение света”?
9. как формулируется принцип “Гюйгенса-Френеля”?
10. Азотный лазер. Режим работы.
11. В чем причина преломления света и каково следствие?
12. Что такое “полное внутреннее отражение”?
13. Линза. Где должен находиться источник для получения действительного и мнимого изображения относительно фокуса тонкой линзы?
14. Линза. Как получить увеличенное изображение предмета?
15. Какова формула “тонкой линзы”?
16. Какие задачи в медицине помогает решать лазерное излучение?
17. К каким процессам сводится воздействие лазерного излучения на биологическую ткань?
18. Использование лазера в офтальмологии.
19. Устройство человеческого глаза. Оптическая схема глаза.
20. Эксимерные лазеры. Энергетические и временные характеристики (типичные) эксимерных лазеров.
21. Спектр пропускания роговицы человеческого глаза.
22. Схемы уровней работы лазеров. Привести примеры использования.
23. Отличие лазерного источника от обычного источника света.
24. Инверсия населенностей. Способы создания.
25. Способы накачки лазеров.
26. Азотный лазер. Режим работы.
27. Лазер на красителях. Особенности генерации.
28. Что такое “емкостное сопротивление”?
29. Что такое “делитель напряжения”?
30. Какие существуют виды трансформаторов?
31. На каких уровнях работает Br_2 – лазер?
32. Что такое глаукома?
33. Какова причина дисперсии света?
34. Какие Вы знаете виды дифракции? В чем их принципиальное отличие?
35. Зоны Френеля. Что Вы знаете об этом понятии? Каково применение этого метода?
36. Что такое зонная пластинка?
37. Условия возникновения интерференционного максимума/минимума
38. Что такое дифракционная решетка?
39. Какова формула дифракционной решетки?
40. Какие две спектральные линии излучения считаются “разрешенными” (разрешающая способность дифр. решетки)

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Лазеры и наука о жизни», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы) после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы; усвоить, как формируется действительное, обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение, условия образования тени и полутени в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны руководствоваться правилами распространения света, принципами построения хода световых лучей и характеристиками изображений в линзе в рамках теории геометрической оптики.

Пояснительная записка РГЗ включает в себя титульный лист и лист с построением хода световых лучей.

Пояснительная записка РГЗ может быть написана как чернилами от руки, так и оформлена с помощью текстового редактора (например, Microsoft word).

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если ход световых лучей изображен неверно с нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 0-2 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально и ход световых лучей изображен с частичным нарушением принципов распространения света в рамках теории геометрической оптики, оценка составляет 3 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если ход световых лучей изображен верно в соответствии с принципами распространения света в рамках теории геометрической оптики, но на часть дополнительных вопросов при защите РГЗ студент отвечает неуверенно, оценка составляет 4 балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если ход световых лучей изображен верно и студент хорошо ориентируется в теме при защите РГЗ, оценка составляет 5 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)

Построить ход световых лучей (три “замечательных” луча линзы).

Построить ход световых лучей после тонкой рассеивающей и тонкой собирающей линзы при падении на них света от значительно удаленного источника (параллельные лучи).

Построить обратное, увеличенное, мнимое, прямое, уменьшенное изображение в соответствии с исходными данными.

Сформулировать условие образования тени / полутени и отобразить графически соответствующий ход лучей на плоскости.