



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Приборы и оборудование медицинского назначения

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
27.01.2026, протокол № 3

Зав. кафедрой



Д.М. Долгушин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
02.02.2026 г. протокол № 4


Председатель



Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук

 В.В. Риве

Рецензент:

зав. кафедрой ПМИИ, д-р техн. наук



Ю.А. Извеков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.М. Долгушин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Приборы и методы оптической диагностики» является формирование у обучающихся способности применять основные законы классической и современной оптики, а также соответствующий физико-математический аппарат и методы моделирования для решения теоретических, прикладных и практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией приборов оптической диагностики.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Приборы и методы оптической диагностики входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Биофизика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Приборы и методы оптической диагностики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять комплексное техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем
ПК-1.1	Выполняет необходимые действия по вводу в эксплуатацию биотехнических и медицинских аппаратов и систем
ПК-1.2	Осуществляет контроль технического состояния биотехнических и медицинских аппаратов и систем
ПК-1.3	Осуществляет техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 148,1 академических часов;
- аудиторная – 144 академических часов;
- внеаудиторная – 4,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 32,2 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Геометрическая оптика								
1.1 Основы геометрической оптики	7	12		12		Подготовка с лабораторными занятиями, подготовка к коллоквиумам, написание отчёта по лабораторным работам.	Отчет по лабораторным работам, индивидуальная задача, коллоквиум	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Функционирование и эксплуатация оптических микроскопов				24		10	Подготовка к лабораторным занятиям	Отчёт по лабораторным работам
Итого по разделу		12	24	12	10			
2. Волновая оптика								
2.1 Основные понятия и законы волновой оптики	7	12		12		Подготовка с лабораторными занятиями, подготовка к коллоквиумам, написание отчёта по лабораторным работам.	Отчет по лабораторным работам, индивидуальная задача, коллоквиум	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.2 Функционирование и эксплуатация оптических приборов с учётом волновых свойств света				24		10	Подготовка к лабораторным занятиям	Отчёт по лабораторным работам
Итого по разделу		12	24	12	10			
3. Квантовая оптика								
3.1 Основы квантовой оптики	7	12		12		Подготовка с лабораторными занятиями,	Отчет по лабораторным работам,	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

						подготовка к коллоквиумам, написание отчёта по лабораторным работам.	индивидуальная задача, коллоквиум	
3.2 Функционирование и эксплуатация оптических приборов с учётом квантовых свойств света	7		24		12,2	Подготовка к лабораторным занятиям	Отчёт по лабораторным работам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		12	24	12	12,2			
4. Экзамен								
4.1 жкзамен	7					подготовка к экзамену	экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		36	72	36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36	72	36	32,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Лекции проходят в традиционной форме с использованием мультимедийного оборудования.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к итоговой аттестации, а также при написании конспекта по вопросам, отведенным на самостоятельное изучение.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика : учебное пособие / под ред. Ф. Ф. Литвина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1445. - ISBN 978-5-16-005727-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1816818> (дата обращения: 09.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В. И. Демидченко, И. В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913243> (дата обращения: 26.02.2026). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Пивоваров, С. С. Физические основы теории оптической и рентгеновской спектроскопии: Учебное пособие / Пивоваров С.С. - СПб:СПбГУ, 2016. - 64 с.: ISBN 978-5-288-05653-6. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/941494> (дата обращения: 09.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Томск : ТПУ, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-4387-0443-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/82867> (дата обращения: 05.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MPO109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории 1-181, 1-188 для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение: доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории 1-195 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение: доска, мультимедийный проектор, экран.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Приборы и методы оптической диагностики» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

При изучении курса применяются следующие оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- письменные отчеты по лабораторным работам и их защита;
- результаты решения контрольных работ и коллоквиумов.

Подготовка к лабораторным работам

Данный вид самостоятельной работы предполагает самостоятельную проработку обучающимся методического описания лабораторных работ и подготовку конспектов описаний данных работ перед проведением эксперимента.

После проведения эксперимента обучающийся на основании методического описания лабораторной работы самостоятельно проводит обработку экспериментальных данных и готовит отчет по работе.

Примерные требования к отчету по лабораторным работам:

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- описание экспериментальной установки и порядок выполнения работы;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Требования к содержанию отдельных частей отчета в лабораторной работе

Описание экспериментальной установки и порядок выполнения работы. В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается порядок проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки. Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты. В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Вывод. В выводе кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Примерный перечень вопросов к коллоквиумам

Электромагнитные волны

1. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
3. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла для электромагнитных волн.
4. Скорость распространения электромагнитных волн.
5. Энергия электромагнитной волны.
6. Вектор Пойнтинга.
7. Импульс электромагнитной волны.
8. Давление электромагнитной волны.

Волновая оптика

1. Кривая относительной спектральной чувствительности (кривая видности). Диапазон оптического электромагнитного излучения (в нанометрах и в Гц).
2. Абсолютный показатель преломления. Оптическая плотность среды.
3. Что называется интенсивностью волны?
4. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
5. Что называется когерентностью? Длина и ширина когерентности.
6. Что такое интерференция волн? Основной принцип интерференционных схем.
7. Условия наблюдения максимумов и минимумов при интерференции от двух точечных источников.
8. Методы наблюдения интерференции: метод Юнга, бипризма Френеля, бизеркала Френеля, билинза Бийе, зеркало Ллойда.
9. Условия наблюдения максимумов и минимумов при интерференции в тонких пленках. Полосы равного наклона и полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
10. Что называется дифракцией волн? Принцип Гюйгенса.
11. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
12. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
13. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.
14. Дифракционная решетка и ее спектральные характеристики (дисперсия и разрешающая способность).
15. Световой вектор. Чем отличается естественный свет от поляризованного?
16. Что такое поляризация света? Виды поляризации света.
17. Что такое поляризатор, его оптическая ось, плоскость пропускания поляризатора? Какова интенсивность света вышедшего из поляризатора по сравнению с интенсивностью падающего на него естественного света?
18. Частично поляризованный свет. Степень поляризации света.
19. Что такое анализатор? Закон Малюса.
20. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
21. Двойное лучепреломление. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Положительный и отрицательный кристаллы.
22. Поляризационные призмы. Призма Николя.
23. Вращение плоскости поляризации. Угол поворота плоскости поляризации чистыми оптически активными средами и растворами оптически активных веществ.

Квантовая оптика

1. Тепловое излучение и его основные характеристики (энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, поглощательная способность).
2. Что называется абсолютно черным телом (АЧТ), серым телом, абсолютно белым телом? Модель АЧТ.
3. Закон Кирхгофа для теплового излучения.
4. Закон Стефана-Больцмана. Границы его применимости.
5. Закон смещения Вина.
6. Формула Релея-Джинса и понятие об ультрафиолетовой катастрофе.

7. Гипотеза и формула Планка. Связь формулы Планка с законами теплового излучения.
8. Что такое фотоэффект (внешний, внутренний, вентильный)?
9. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
10. Законы внешнего фотоэффекта (законы Столетова).
11. Гипотеза Эйнштейна и его уравнение для внешнего фотоэффекта. Как с помощью этого уравнения объясняются законы фотоэффекта?
12. Что такое многофотонный фотоэффект? Как записывается уравнение Эйнштейна для этого фотоэффекта?
13. Энергия, масса, импульс фотона. Давление света с точки зрения квантовой оптики.
14. Эффект Комптона и его теория.
15. Корпускулярно-волновая двойственность света (явления, приводящие к такому представлению, и формулы, связывающие корпускулярные и волновые характеристики света)

Перечень вопросов, рекомендуемых для подготовки, выполнения и защиты результатов лабораторных работ

Лабораторная работа № 3

1. Линзы. Оптическая ось. Фокус. Главная оптическая ось. Фокусное расстояние. Формула линзы, оптическая сила линзы.
2. Построение изображений в линзах и зеркалах.
3. Методы определения фокусного расстояния собирающей линзы.
4. Построение чертежа к методу Бесселя.
5. Методика определения фокусного расстояния рассеивающей линзы.
6. Аберрация линз: хроматическая, сферическая, кома, астигматизм.

Лабораторная работа № 4,4а

1. Законы отражения и преломления света. Физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления среды.
2. Явление полного внутреннего отражения.
3. Ход лучей через плоско параллельную пластинку и призму.
4. Ход лучей в микроскопе.
5. Методика определение показателя преломления при помощи микроскопа. (Качественное объяснение чертежа).
6. Зависимость показателя преломления среды от температуры. Принцип работы рефрактометра (построение хода лучей в рефрактометре).

Лабораторная работа №5.

1. В чем состоит явление интерференции? Условие получения устойчивой интерференционной картины. Когерентность источников.
2. Условия наблюдения \max и \min при интерференции двух лучей $\Delta L, \Delta \Phi$.
3. Способы наблюдения интерференции: опыт Юнга, бипризмы и бизеркала Френеля, Метод Ллойда (с построением хода лучей и мнимых источников).
4. Методика определения длины световой волны при помощи бипризмы.

Лабораторная работа № 6.

1. В чем состоят явление и условие интерференции световых волн?
2. Условия \max и \min при интерференции двух лучей.
3. Понятие об интерференции в тонких пленках: полосы равного наклона и равной толщины (рисунок и его объяснение).
4. Кольца Ньютона. Вывод формулы для R и λ .
5. Методика определения радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.

Лабораторная работа № 7.

1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
2. Дифракция от щели. Условия \max и \min света от щели (рисунок).
3. Дифракционная решетка. Условия \max и \min света от решетки (рисунок).

4. Определение λ при помощи дифракционной решетки.

Лабораторная работа № 8.

1. Естественный и поляризованный свет. Способы получения поляризованного света.
2. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Угол поворота плоскости поляризации. Постоянная вращения.
3. Принцип устройства и действия сахариметра.
4. Закон Брюстера и его физическое объяснение.
5. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
6. Искусственная анизотропия и ее использование в технике.

Лабораторная работа № 10.

1. Тепловое излучение тел. Единицы измерения. Излучательная и поглощательная способности тел.
2. Спектральная и интегральная, излучательная и поглощательная способности (E_T , A_T , R_T).
3. Закон Кирхгофа.
4. Понятие абсолютно черного тела.
5. Законы теплового излучения абсолютно черного тела: Стефана-Больцмана и Вина. Изменение цвета тел при нагревании.
6. Графики распределения энергии излучения по длинам волн при разных температурах. Формула Планка (функции распределения энергии равномерного излучения черного тела). Оптический пирометр: устройство и метод измерения температуры пирометром.

Лабораторная работа № 11.

1. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта (закон Столетова). Основы квантовой теории света.
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Длинноволновая граница для фотоэффекта.
3. Вакуумный фотоэлемент. Устройство и включение в цепь.
4. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
5. Объяснение результатов эксперимента на основе законов фотоэффекта.

Лабораторная работа №12.

1. Энергия световых волн. Поток энергии. Плотность потока энергии. Вектор Умова.
2. Световой поток. Кривая видности. Единицы измерения, соотношение между ваттом и люменом.
3. Освещенность. Единицы измерения. Яркость и светимость, связь между ними. Единицы измерения.
4. Законы освещенности. Методика проверки законов освещенности.
5. Понятие о внутреннем и вентильном фотоэффекте. Принцип действия люксметра.

Лабораторная работа № 14.

1. Дисперсия света, дисперсионный спектр. Ход лучей в призме (рисунок).
2. Спектроскоп. Ход лучей в спектроскопе.
3. Спектры испускания и спектры поглощения. Линейчатые и, сплошные и полосатые спектры. Условия их наблюдения.
4. Спектральный анализ. Для чего снимают градуировочную кривую спектроскопа.
5. Излучение и поглощение света атомом. Объяснение происхождения линейчатых спектров и структуры спектра излучения атома водорода по Бору (Физика-10).

Лабораторная работа №15.

1. Явление фотоэффекта. Внешний, внутренний и вентильный фотоэффекты.
2. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта.
3. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Длинноволновая граница фотоэффекта.
4. Принцип действия вентильного фотоэффекта.
5. Спектральная характеристика фотоэлемента.
6. Принцип действия монохроматора.
7. Как снимают спектральную характеристику фотоэлемента в работе? Почему для получения спектральной характеристики необходим пересчет энергии реального источника?

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1: Способен выполнять комплексное техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем		
ПК-1.1	Выполняет необходимые действия по вводу в эксплуатацию биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов к экзамену</p> <p>1. Предмет оптики. Корпускулярно волновой дуализм света.</p> <p>2. Источники света и их классификации. Оптический спектр, характеристика его диапазонов.</p>
ПК-1.2	Осуществляет контроль технического состояния биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<p>3. Основные понятия, законы, приборы фотометрии.</p> <p>4. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света.</p> <p>5. Зеркало. Виды зеркал. Формулы сферического зеркала.</p>
ОПК-2.3	Осуществляет техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем	<p>6. Призма, преломление света в призме. Преломление света сферической поверхностью.</p> <p>7. Линзы. Классификация линз. Формула тонкой линзы.</p> <p>8. Построение изображения в линзах.</p> <p>9. Устройство оптического микроскопа.</p> <p>10. Понятие о естественном и поляризованном свете. Степень поляризации. Виды поляризации. Свойства поляризованного света и его применение. Закон Малюса.</p> <p>11. Получение поляризованного света: при отражении, преломлении, дихроизм, четвертьволновая и полуволновая пластинки.</p> <p>12. Понятие об интерференции света и условия ее наблюдения.</p> <p>13. Способы получения когерентных источников.</p> <p>14. Картина интерференции. Условия получения максимумов и минимумов при интерференции от двух источников.</p> <p>15. Двухлучевая интерференция света в тонких пленках (полосы равного наклона и равной толщины).</p> <p>16. Понятие о многолучевой интерференции света. Интерферометр Фабри-Перо.</p> <p>17. Понятие дифракции волн, световых волн. Условие дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Виды дифракции.</p> <p>18. Учёт и использование явления</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>дифракции в диагностических приборах.</p> <p>19. Понятие о нормальной и аномальной дисперсии. Формула Коши.</p> <p>20. Поглощение и рассеивание света мутными средами. Закон Бугера – Бера. Законы Релея и Ми.</p> <p>21. Использование избирательного поглощения для анализа химического состава образцов.</p> <p>22. Основные положения квантовой теории света. Фотоны. Формула Планка.</p> <p>23. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.</p> <p>24. Давление света. опыты Лебедева.</p> <p>25. Понятие излучательной и поглощательной способности тел. Закон Кирхгофа.</p> <p>26. Закон Стефана-Больцмана и его анализ. Применение закона в оптических приборах.</p> <p>27. Законы Вина для спектральной излучательной способности тела. Цветовые пирометры.</p> <p>28. Формула Планка для спектральной излучательной способности АЧТ и ее анализ.</p> <p>29. Рентгеновские лучи.</p> <p>30. Получение и использование рентгеновского излучения в медицине.</p> <p>1..</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Приборы и методы оптической диагностики» включает теоретические вопросы и практические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий

допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.