

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования и первый
проректор

_____ Хатгуров Е. А.
подпись
« 27 » _____ 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.05.04 ОПТИКА

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки / специальность

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация

Оптические системы и сети связи

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05.04 «Оптика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы и сети связи»

Программу составил:

Скачедуб А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики и информационных систем



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05.04 «Оптика» утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем ФТФ, протокол № 15 от 06.04.2018г.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем
Богатов Н.М.



подпись

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры оптоэлектроники ФТФ, протокол № 9 от 12.04.2018г.

Заведующий кафедрой оптоэлектроники
д-р техн. наук, профессор Яковенко Н.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета, протокол № 10 от 12.04.2018 г.

Председатель УМК ФТФ
д-р физ.-мат. наук, профессор Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

В.А. Исаев, д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ»

Л.Р. Григорьян, кандидат физ.-мат. наук, ген. директор ООО НПФ «Мезон»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Данная дисциплина ставит своей целью изучение закономерностей излучения, поглощения и распространения света, формирование представлений о двойственной природе света, проявляющейся через свойства электромагнитных волн и квантов электромагнитного поля – фотонов и способностью использовать полученные знания в целях обработки и хранения информации.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины – сформировать у студентов представление о физической оптике как математическом обобщении наблюдений, практического опыта и экспериментов, в которых проявляются закономерности излучения, поглощения и распространения света, изучить принципы работы оптических устройств, освоить технику проведения оптических измерений, исследований и обработки информации, сформировать компетенции для общепрофессиональной деятельности студентов.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптика» является компонентом курса физики и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)». Необходимыми предпосылками для успешного освоения курса является следующее: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, разложить функцию в ряд Тейлора, решать простейшие дифференциальные уравнения, владеть элементами векторного анализа, включая хорошее понимание интегральных теорем Остроградского-Гаусса и Стокса, знание основ классической механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, аналитической геометрии.

В свою очередь, разделы курса «Оптика» являются основой для изучения общетехнических и инженерных дисциплин, таких как «Атомная физика», «Ядерная физика» и других.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных компетенций: ОПК-3, ОПК-6.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|--|---|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ОПК-3 | способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | законы излучения, поглощения, распространения света и описывающие их математические соотношения, единицы измерения оптических величин, принципы | применять полученные знания для решения физических задач. | практическими навыками работы с оптическими устройствами, обработки данных оптических измерений, выполнения расчетов, решения задач. |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|---|--|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | | работы оптических устройств. | | |
| 2. | ОПК-6 | способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи. | законы излучения, поглощения, распространения света и описывающие их математические соотношения, единицы измерения оптических величин, принципы работы оптических устройств. | применять полученные знания для решения физических задач. | практическими навыками работы с оптическими устройствами, обработки данных оптических измерений, выполнения расчетов, решения задач. |

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) |
|--|--------------|-----------------|
| | | 3 |
| Контактная работа, в том числе: | 100,5 | 100,5 |
| Аудиторные занятия (всего): | 90 | 90 |
| Занятия лекционного типа | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 18 | 18 |
| | | |
| Иная контактная работа: | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 10 | 10 |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,5 | 0,5 |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 65,7 | 65,7 |
| <i>Курсовая работа</i> | - | - |
| <i>Проработка учебного (теоретического) материала</i> | 20 | 20 |
| <i>Реферат</i> | 10 | 10 |
| Подготовка к текущему контролю | 35,7 | 35,7 |
| Контроль: | 49,8 | 49,8 |
| Подготовка к экзамену | 49,8 | 49,8 |
| Общая трудоемкость | час. | 216 |

| | | | |
|--|--------------------------------------|--------------|--------------|
| | в том числе контактная работа | 100,5 | 100,5 |
| | зач. ед. | 6 | 6 |

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Основные разделы дисциплины:

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 7 |
| 1. | Предмет и задачи физической оптики | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 2. | Поляризация света | 23 | 6 | 2 | 6 | 9 |
| 3. | Интерференция света | 18,7 | 4 | 2 | 4 | 8,7 |
| 4. | Дифракция света | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 5. | Геометрическая оптика | 22 | 6 | 2 | 6 | 8 |
| 6. | Дисперсия света | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 7. | Квантовая оптика | 18 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 8. | Нелинейная оптика | 20 | 4 | 4 | 4 | 8 |
| | Контроль самостоятельной работы (КСР) | 10 | | | | |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,5 | | | | |
| | Подготовка к экзамену | 49,8 | | | | |
| | <i>Итого по дисциплине</i> | 216 | 36 | 18 | 36 | 65,7 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента, КСР – контроль самостоятельной работы, ИКР – промежуточная аттестация.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|----|------------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Предмет и задачи физической оптики | Предмет и задачи физической оптики, ее место среди других физических наук. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Структура электромагнитной волны. Поляризация электромагнитных волн. Сферические электромагнитные волны. Плотность потока энергии и плотность импульса электромагнитных волн. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |
| 2. | Поляризация света | Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |

| | | | |
|----|-----------------------|--|------------------|
| | | Формулы Френеля для отраженных и преломленных световых волн. Закон Брюстера. Полное внутреннее отражение света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. | |
| 3. | Интерференция света | Интерференция света. Суперпозиция когерентных электромагнитных волн. Получение интерференционной картины. Интерференция электромагнитных волн в диэлектрической среде. Понятие о голографии. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |
| 4. | Дифракция света | Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |
| 5. | Геометрическая оптика | Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Построение изображений в оптических системах. Аберрации оптических систем. Простейшие оптические приборы. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |
| 6. | Дисперсия света | Поглощение и рассеяние света в веществе. Дисперсия света. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |
| 7. | Квантовая оптика | Тепловое излучение. Закон теплового излучения Кирхгофа. Законы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект. Квантовая природа света. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |
| 8. | Нелинейная оптика | Генерация гармоник, самофокусировка света, многофотонное поглощение, вынужденное рассеяние света. | КВ / ПЗ / Т / ЛР |

Примечание: КВ – ответы на контрольные вопросы, ПЗ – выполнение практических занятий, ЛР – защита лабораторных работ, Т – тестирование.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Варианты практических заданий берутся из задачника Иродов И.Е. Задачи по общей физике М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

| Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля |
|---------------------------|---|--|
| 2 | 3 | 4 |
| 1.Входной контроль знаний | Индивидуальные задания для каждого студента | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |
| 2.Поляризация света | Методы получения поляризованного света. Закон Брюстера, закон Малюса. Степень поляризации света Задачи для решения в аудитории: № 1.2.3, 1.2.6, 1.3.4, 1.3.5, На дом: № 1.2.9, 1.3.7 (§ 1.1, гл. 1, стр. 23, § 1.3, стр. 26-27) | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |
| 3.Интерференция света | Опыты Френеля, опыты Юнга. Интерференция в тонких пленках. Задачи для решения в аудитории: № 2.1.1, 2.1.2, 2.1.6 (§ 2.1, стр. 32-33) На дом: № 2.1.5, 2.1.7 (§ 2.1, гл.2, стр. 33, стр. 34) | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| 4. Дифракция света | Дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера. Задачи для решения в аудитории: № 2.3.1, 2.3.2 (§ 2.3, стр. 47-48) На дом: 2.3.3 (§ 2.3, стр. 48) | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |
| 5. Дисперсия света | Задачи для решения в аудитории: № 2.4.1, 2.4.3 (§ 2.4, стр. 51-53) На дом: № 2.4.7, 2.4.8 (§ 2.4, стр. 55) | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |
| 7. Квантовая оптика | Задачи для решения в аудитории: § 5.1, стр. 86-91 | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |
| 8. Нелинейная оптика | Задачи для решения в аудитории: № 3.1.1, 3.1.3 (§ 3.1, стр. 59-61) На дом: № 3.1.8, 3.1.11 (§ 2.4, стр. 62-61) | Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания, реферат. |
| 9. Итоговая контрольная работа | Индивидуальные задания для каждого студента | Проверочная контрольная работа. |

2.3.3 Лабораторные занятия

В процессе проведения физического практикума используются активные и интерактивные формы проведения занятий с целью овладения студентами общекультурными и профессиональными компетенциями: ОПК-3, ОПК-6.

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|-------|----------------------|--|---|
| 1 | 2 | Определение показателя преломления твердых и жидких оптических сред. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 2 | 7 | Изучение законов фотоэффекта. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 3 | 6 | Проверка закона Малюса. Изучение вращения плоскости поляризации | технический отчёт по лабораторным работам |
| 4 | 5 | Изучение зрительной трубы и микроскопа | технический отчёт по лабораторным работам |
| 5 | 3, 7 | Определение концентрации раствора поляриметром | технический отчёт по лабораторным работам |
| 6 | 4 | Изучение явления дифракции. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 7 | 5 | Исследование оптических систем. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 8 | 6 | Спектрофотометр ФМ-56. Оптические характеристики стекол. | технический отчёт по лабораторным работам |

| | | | |
|----|------|--|---|
| 9 | 7 | Проверка закона Брюстера | технический отчёт по лабораторным работам |
| 10 | 7 | Изучение законов теплового излучения. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 11 | 2 | Определение преломляющего угла бипризмы Френеля. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 12 | 5 | Исследование погрешностей оптических систем. | технический отчёт по лабораторным работам |
| 13 | 4, 6 | Измерение спектральных характеристик светофильтров | технический отчёт по лабораторным работам |
| 14 | 3 | Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона | технический отчёт по лабораторным работам |
| 15 | 2 | Сравнение дифракционного и дисперсионного спектров | технический отчёт по лабораторным работам |
| 16 | 2 | Изменение скорости света | технический отчёт по лабораторным работам |
| 17 | 6 | Проверка закона Ламберта | технический отчёт по лабораторным работам |

2.3.4 Прикладная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые проекты по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|--|---|
| 1 | Проработка учебного (теоретического) материала | Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов для бакалавров направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и магистров направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» |
| 2 | Реферат | |
| 3 | Подготовка к текущему контролю | |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

- лекции;
- опрос;
- практические задания;
- тестирование;
- защита лабораторных работ;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу, тестированию и зачету).

Для проведения лекционных занятий могут использоваться мультимедийные средства воспроизведения активного содержания, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем подготовки индивидуальных докладов;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

- лекции с проблемным изложением;
- обсуждение дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;
- компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;
- технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, составление глоссариев терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;
- лекции с проблемным изложением;
- изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);
- творческие задания;
- работа в малых группах;
- технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в классе снабженном

всем необходимым оборудованием и компьютерами для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент предоставляет и защищает разработанную программу численного моделирования и расчета, причем в беседе с преподавателем должен продемонстрировать знание как теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе, так и необходимых для практической реализации работы компьютерных технологий. После защиты лабораторной работы студент обязан предоставить откорректированную и оптимизированную программную разработку в формате использованной компьютерной системы.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите лабораторной работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

| Семестр | Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|-------------------------|---|------------------|
| 3 | Л | Интерактивная лекция с мультимедийной системой | 36 |
| 3 | ПЗ | Индивидуальное выполнение практических заданий | 18 |
| 3 | ЛР | Индивидуальное выполнение лабораторных заданий | 36 |
| Итого: | | | 90 |

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль: составление и защита отчета по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка самостоятельно выполненных заданий, написание реферата, ответы на контрольные и дополнительные вопросы по соответствующим разделам дисциплины.

В процессе выполнения, подготовки к защите, а также сдачи лабораторных работ формируются и оцениваются компетенции: ОПК-3, ОПК-6.

Контрольные вопросы по учебной программе:

1. В чем заключается закон преломления света?
2. От чего зависит величина кажущегося поднятия предмета, рассматриваемого через стекло?
3. Что называется предельным углом полного внутреннего отражения?
4. Как зависит показатель преломления раствора от концентрации?
5. Как устроена зрительная труба?
6. Что называется увеличением оптической трубы?
7. Что называется полем зрения трубы?
8. Чем отличается зрительная труба Кеплера от трубы Галилея?
9. Что такое апертурная диафрагма?
10. Что такое числовая апертура?

11. В чем заключается условие синусов?
12. Чем отличается апохромат от ахромата?
13. Каково устройство окулярного микрометра?
14. В чем состоит явление интерференции света?
15. Дайте определение интерференции.
16. Какие волны называются когерентными? Как формулируются условия когерентности двух волн.
17. Как вычисляется суммарная интенсивность при наложении двух монохроматических волн одинаковой частоты, поляризованных в одной плоскости?
18. При каких условиях возникают и как рассчитываются \min и \max интенсивности при интерференции двух волн?
19. Постройте ход лучей в схеме Юнга, рассчитать разность хода лучей и ширину интерференционной полосы.
20. Постройте ход лучей в бипризме Френеля, выведите формулы для расчета ширины интерференционной полосы и максимального числа интерференционных полос.
21. Приведите оптическую схему интерферометра Майкельсон, объясните принцип его действия.
22. Для чего используются интерферометры?
23. В чем заключается принцип Гюйгенса - Френеля?
24. Чем отличается дифракция Френеля от дифракции Фраунгофера?
25. Как формулируется условие возникновения максимумов и минимумов при дифракции света на щели?
26. Как влияет ширина щели на дифракционную картину?
27. Как построить векторную диаграмму для определений амплитуды колебаний в случае дифракции от щели?
28. Что представляет собой дифракционная решетка, дать определение параметров, характеризующих дифракционную решетку? (постоянная, период, разрешающая способность, угловая и линейная дисперсия).
29. Как выглядит дифракционная картина при дифракции на решетке? Дать качественное и количественное описание.
30. Какая связь существует между дифракцией и интерференцией?
31. Какой свет называется плоскополяризованным?
32. В чём состоит явление двойного лучепреломления?
33. Что такое оптическая ось?
34. Какие плоскости в кристалле называют главными?
35. Почему интенсивность света пропорциональна квадрату амплитуды вектора \vec{E} ?
36. Как формулируется закон Брюстера?
37. Какие существуют способы получения плоскополяризованного света?
38. Какие вещества называются оптически активными?
39. Чем отличается эллиптически поляризованный свет от линейно поляризованного?
40. Как изготавливается призма Николя и в чем заключается принцип ее работы?
41. Какие материалы применяются для изготовления поляроидов?
42. Какие кристаллы называются положительными, а какие – отрицательными?
43. Чем отличается спектральная светимость тела от интегральной?
44. Что называется коэффициентом поглощения тела?
45. Какое тело называется абсолютно черным и какое серым?
46. В чем суть закона Кирхгофа?
47. Изложите первый и второй законы Вина.
48. Как формулируется закон Стефана–Больцмана для абсолютно черного и серого тел?
49. Приведите формулу Планка, описывающую излучение абсолютно черного тела.
50. Какие законы могут быть положены в основу бесконтактного измерения температуры тел?
51. Что такое яркость тела? Как связаны яркость и светимость?
52. Какие тела называются ламбертовскими? Как звучит закон Ламберта?
53. В чём заключается явление внутреннего фотоэффекта? В каких фотоприемниках оно

используется.

54. В чем заключается явление вентильного фотоэффекта?
55. Какова суть законов фотоэффекта?
56. Как формулируется уравнение Эйнштейна для фотоэффекта?
57. Что называется работой выхода электрона из металла?
58. Из каких участков состоит вольтамперная характеристика вакуумного фотоэлемента?
59. Что понимают под красной границей фотоэффекта?
60. Что понимают под термином задерживающее напряжение?

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством:

ОПК-3 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации: знать законы излучения, поглощения, распространения света и описывающие их математические соотношения, единицы измерения оптических величин, принципы работы оптических устройств; уметь применять полученные знания для решения физических задач.

Критерии оценивания ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Темы рефератов по учебной программе

1. Современные проблемы оптогенетики.
2. Поляризованный свет в медицине.
3. Влияние поляризованного
4. Оптические свойства метаматериалов.
5. Линза Веселаго.
6. Применение зонной пластинки.
7. Применение многолучевой интерференции.
8. Многофотонное поглощение.
9. Параметрическая генерация.
10. Оптическое детектирование.
11. Нелинейная поляризация вещества.
12. Вынужденное рассеяние света.
13. Светопреломляющая система глаза.
14. Разрешающая способность глаза.
15. Кодирование информации в органе зрения.
16. Цветовое зрение.
17. Сравнительный анализ зрительной системы человека и животных.

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством:

ОПК-3 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации: уметь применять полученные знания для решения физических задач.

Критерии оценивания рефератов:

– оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию и представлению реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

– оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

– оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

– оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Примеры тестовых заданий:

Тестовые задания состоят из ряда теоретических вопросов по тематическим разделам рабочей программы учебной дисциплины.

Ниже приводится пример контрольного тестирования в виде полного варианта одного из тестовых заданий.

Тест № 1: Поляризация света.

ЕСЛИ ПАДЕНИЕ СВЕТА ПРОИСХОДИТ ПОД УГЛОМ:

- 1) Брюстера
- 2) При нормальном падении
- 3) при падении под углом 45 градусов

ПАДАЮЩИЙ СВЕТ:

- 4) Естественный
- 5) Поляризованный в плоскости падения
- 6) Поляризован в плоскости, перпендикулярной плоскости падения
- 7) Плоскополяризован, азимут поляризации 45 градусов

ГРАНИЦЕЙ РАЗДЕЛА ЯВЛЯЕТСЯ:

- 8) Воздух-стекло
- 9) Воздух-вода
- 10) Вода-стекло

НАЙТИ С ПОМОЩЬЮ ФОРМУЛ ФРЕНЕЛЯ:

- а) коэффициент отражения,
- б) степень поляризации отраженного света.
- в) степень поляризации преломленного света
- г) коэффициент пропускания

В СЛУЧАЕ

- | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1) 1, 4, 8 | 7) 1, 6, 8 | 13) 2, 5, 8 | 19) 2, 7, 8 | 25) 3, 4, 8 | 31) 3, 6, 8 |
| 2) 1, 4, 9 | 8) 1, 6, 9 | 14) 2, 5, 9 | 20) 2, 7, 9 | 26) 3, 4, 9 | 32) 3, 6, 9 |
| 3) 1, 4, 10 | 9) 1, 6, 10 | 15) 2, 5, 10 | 21) 2, 7, 10 | 27) 3, 4, 10 | 33) 3, 6, 10 |
| 4) 1, 5, 8 | 10) 1, 7, 8 | 16) 2, 6, 8 | 22) 2, 4, 8 | 28) 3, 5, 8 | 34) 3, 7, 8 |
| 5) 1, 5, 9 | 11) 1, 7, 9 | 17) 2, 6, 9 | 23) 2, 4, 9 | 29) 3, 5, 9 | 35) 3, 7, 9 |
| 6) 1, 5, 10 | 12) 1, 7, 10 | 18) 2, 6, 10 | 24) 2, 4, 10 | 30) 3, 5, 10 | 36) 3, 7, 10 |

Тест № 2 Поляризация света.

На пути естественного света поставлены поляризатор и анализатор (призмы Николя). Угол между главными плоскостями николей равен φ . Потери на поглощение и отражение в каждом никеле составляют k процентов. В результате прохождения через систему интенсивность света уменьшалась в η раз. Определить величины указанные звездочкой.

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| φ , град | 60 | * | 60 | 45 | * | 45 | 30 | * | 30 | 30 | * | 30 |
| k , % | 10 | 10 | * | 14 | 14 | * | 10 | 10 | * | 14 | 14 | * |
| η , раз | * | 10 | 10 | * | 5,4 | 5,4 | * | 3,3 | 3,3 | * | 3,6 | 3,6 |

Тест № 3 Геометрическая оптика. Зеркала.

Сферическое зеркало с фокусным расстоянием - f , радиус кривизны зеркала R . Определить величины обозначенные "*", если при одном положении предмета поперечное увеличение предмета β , а при другом положении β' , смещённом относительно первого на расстояние La_1 . При этом изображение предмета сместится на расстояние La_2 от первоначального положения a_1 и a'_1 - положения предмета, a_2 и a'_2 - положения изображения предмета.

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------|-------|----|-----|----|------|----|----|---|----|----|----|----|
| a_1 , см | * | 1 | * | 10 | 20 | * | * | 3 | 10 | 2 | * | * |
| a_2 , см | * | * | * | 30 | * | 10 | * | * | 6 | 10 | 60 | * |
| a'_1 , см | * | 3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| a'_2 , см | * | * | 5 | * | * | 2 | * | * | * | * | * | * |
| R , см | * | 10 | * | * | * | 30 | * | * | * | * | * | * |
| f , см | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| La_1 , см | 5 | * | * | 10 | -15 | * | 2 | 5 | * | 10 | * | 6 |
| La_2 , см | * | * | -10 | * | * | * | * | * | -4 | * | * | * |
| β | -0,5 | * | * | * | -0,5 | * | 2 | 2 | * | * | -5 | -2 |
| β' | -0,25 | * | -3 | * | * | * | -2 | * | * | * | -3 | 4 |

Тест № 4 Геометрическая оптика. Линзы.

Двояковогнутая линза с фокусным расстоянием - f и относительным показателем преломления n , радиусы кривизны линзы R_1 и R_2 . Определить величины обозначенные "*", если поперечное увеличение предмета β . a_1 - положение предмета, a_2 - положение изображения предмета.

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| a_1 , см | 1 | * | 10 | 10 | 10 | * | 10 | 20 | 10 | 20 | * | * |
| a_2 , см | * | * | 5 | * | * | 5 | * | * | 30 | * | 10 | * |
| R_1 , см | * | 10 | 30 | 20 | 20 | 20 | * | 30 | 20 | 30 | 10 | 20 |
| R_2 , см | 10 | 10 | * | * | * | * | 10 | 10 | * | * | 30 | 20 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|-----|
| f, см | * | * | * | * | * | 10 | * | * | * | * | * | * |
| n | 1,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 1,7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 |
| β | 0,5 | 4 | * | 2 | 0,5 | * | 2 | * | * | 3 | * | 3 |

Тест № 5 Геометрическая оптика. Оптические системы.

Оптическая система: двояковогнутая линза, а за ней на расстоянии L помещена двояковыпуклая линза. Двояковогнутая линза с фокусным расстоянием - $1f$ и относительным показателем преломления n_1 , радиусы кривизны линзы $1R_1$ и $1R_2$. Двояковыпуклая линза с фокусным расстоянием - $2f$ и относительным показателем преломления n_2 , радиусы кривизны линзы $2R_1$ и $2R_2$. Определить величины обозначенные "*", если a - положение предмета, поперечное увеличение предмета β_1 и β_2 ; b_1, b_2 - положения изображений предмета (у вогнутой и выпуклой линз соответственно).

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------|-----|-----|----|------|----|----|----|----|-----|------|------|-----|
| a, см | 60 | * | * | * | * | * | 10 | * | * | * | * | 20 |
| b_1 , см | * | 10 | * | * | 5 | * | * | 10 | * | * | 20 | * |
| b_2 , см | * | * | 10 | * | * | 5 | * | * | * | 10 | * | * |
| L, см | 40 | 30 | 40 | 30 | 25 | 14 | 30 | 25 | 6 | 30 | 60 | 30 |
| $1R_1$, см | 20 | 10 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 40 | 30 | 10 | 20 |
| $1R_2$, см | 20 | 10 | * | 20 | 20 | * | 20 | 20 | 10 | * | 30 | 20 |
| $1f$, см | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| n_1 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,5 | 1,25 | 1,5 |
| β_1 | * | * | -1 | 2 | * | -1 | * | * | 0,5 | 0,5 | * | * |
| $2R_1$, см | 20 | * | 20 | * | * | 20 | 10 | * | * | 10 | * | 20 |
| $2R_2$, см | * | 20 | 20 | 20 | 30 | 10 | * | 20 | 10 | 10 | 20 | * |
| $2f$, см | * | 10 | 20 | * | * | 20 | * | * | * | 20 | 20 | * |
| n_2 | 2 | 2 | * | 16/6 | 2 | * | 2 | 2 | 2 | * | 1,5 | 1,5 |
| β_2 | 0,5 | * | * | 1,5 | 1 | 1 | 1 | * | 1 | -0,5 | * | 3 |

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством:

ОПК-6 – способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи: уметь применять полученные знания для решения физических задач.

Система оценок выполнения контрольного тестирования:

- «отлично» – количество правильных ответов от 85% до 100%;
- «хорошо» – количество правильных ответов от 70% до 84%;
- «удовлетворительно» – количество правильных ответов от 55% до 69%.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Электромагнитная природа света, уравнения Максвелла.
2. Волновое уравнение. Плоская и сферическая волны. Представление волн в комплексной форме.
3. Плотность потока энергии. Вектор Умова-Пойтинга. Интенсивность света. Световой вектор.
4. Эллиптическая, круговая и линейная поляризация гармонических волн. Степень поляризации.
5. Поляризация света при отражении при преломлении. Формула Френеля.

6. Закон Брюстера.
7. Распространение света в анизотропных средах. Поляризация при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Призма Волластона.
8. Эллипсоид лучевых скоростей. Двуосные и одноосные кристаллы.
9. Закон Малюса.
10. Пластика в четверть длины волны, пол волны, в волну. Интерференция поляризованных волн.
11. Анализ эллиптически, линейно и циркулярно - поляризованного света.
12. Вращение плоскости поляризации.
13. Искусственная анизотропия.
14. Основные понятия фотометрии.
15. Соотношения между энергетическими и световыми характеристиками излучения.
16. Интерференция света, интенсивность при суперпозиции двух монохроматических волн.
17. Временная и пространственная когерентность света. Измерение когерентности.
18. Двухлучевая интерференция, опыт Юнга. Ширина интерференционной полосы
19. Классические интерференционные схемы Бипризма Френеля. Зеркала Френеля
20. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Полосы равного наклона. Кольца Ньютона.
21. Интерферометры: Майкельсона, Линника, Рождественского.
22. Многолучевая интерференция, интерферометр Фабри-Перо.
23. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
24. Зоны Френеля. Построение дифракционных картин графическим способом.
25. Дифракция Френеля на круглом отверстии, на диске, на краю полуплоскости. Спираль Коню.
26. Зонная пластинка.
27. Дифракция Фраунгофера на щели.
28. Прямоугольная амплитудная дифракционная решетка.
29. Отражательная решетка, дифракция белого света на решетке, спектральный анализ.
30. Дифракция на трехмерных периодических структурах. Структурный рентгеновский анализ.
31. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики
32. Законы отражения и преломления, явление полного внутреннего отражения.
33. Распространение луча в световоде.
34. Центрированная оптическая система. Преломление на сферической поверхности.
35. Поперечное и угловое увеличение, кардинальные точки и плоскости.
36. Оптические системы. Лупа. Микроскоп. Телескоп.
37. Распространение света в изотропных диэлектриках, фазовая и групповая скорости.
38. Дисперсия света. Ход лучей в призме.
39. Электронная теория дисперсии. Нормальная дисперсия.
40. Аномальная дисперсия.
41. Поглощение света. Закон Бугера.
42. Тепловое излучение. Закон Киргофа. Формула Релея-Джинса.
43. Формула Планка, закон Стефана-Больцмана, законы Вина.
44. Основные представления квантовой теории излучения света. Фотоэффект.
45. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе, принципиальная схема лазера. Характеристики некоторых лазеров.
46. Нелинейные явления в оптике. Генерация гармоник. Самофокусировка света.

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством:

ОПК-3 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации: знать законы излучения, поглощения, распространения света

и описывающие их математические соотношения, единицы измерения оптических величин, принципы работы оптических устройств; уметь применять полученные знания для решения физических задач; владеть практическими навыками работы с оптическими устройствами, обработки данных оптических измерений, выполнения расчетов, решения задач.

ОПК-6 – способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи: знать законы излучения, поглощения, распространения света и описывающие их математические соотношения, единицы измерения оптических величин, принципы работы оптических устройств; уметь применять полученные знания для решения физических задач; владеть практическими навыками работы с оптическими устройствами, обработки данных оптических измерений, выполнения расчетов, решения задач.

При экзаменационной форме проведения промежуточной аттестации используется пятибалльная система оценок, определенная «Положением об экзаменах и зачетах».

Оценка "5" ("отлично") выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой. "Оценка "5" ("отлично") выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка "4" ("хорошо") выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задачи, усвоившему основную рекомендованную литературу. Оценка "4" ("хорошо") выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка "3" ("удовлетворительно") выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Оценка "3" ("удовлетворительно") выставляется студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий.

Оценка "2" ("неудовлетворительно") выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "2" ("неудовлетворительно") ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. - СПб.: Лань, 2018. - 500 с. - <https://e.lanbook.com/book/98246#authors>.

2. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. / М.М. Мирошников, - 3-е изд. - М.: Лань, 2010. - 704 с. - Режим доступа - https://e.lanbook.com/book/597#book_name.

3. Кузнецов С.И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. - Москва : Юрайт, 2018. - 301 с. - <https://biblio-online.ru/book/F3137DF8-BE69-4CDA-A647-4727B9830251>.

4. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. Е. Иродов. - 7-е изд. (эл.). - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 265 с. - <https://e.lanbook.com/book/66334>.

5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Иродов И.Е. - 11-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 434 с. - <https://e.lanbook.com/book/94101>.

6. Оптика: лабораторный практикум. Ч. 1 / Л.Ф. Добро, Н.М. Богатов, О.Е. Митина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар, 2012. - 94 с.

7. Оптика: лабораторный практикум. Ч. 2 / Л.Ф. Добро, Н.М. Богатов, О.Е. Митина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2013. - 96 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Высшая школа, 2004. - 345 с.

2. Ландсберг Г.С. Оптика: учебное пособие для студентов физических спец. вузов / Г.С. Ландсберг. - Изд. 6-е, стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 848 с.

3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика : учебник по физике для студентов мед. вузов / А.Г. Максина, А.Я. Потапенко; А.Н. Ремизов, А.Г. Максина, А.Я. Потапенко. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М.: Дрофа , 2003. - 559 с.

4. Калитеевский Н.И. Волновая оптика. / Н.И. Калитеевский, - 5-е изд. - М.: Лань, 2008. - 480 с. - Режим доступа - https://e.lanbook.com/book/173#book_name

5. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы: [учебное пособие для вузов] / И.Е. Иродов. - Изд. 2-е, доп. - М.: Лаборатория Базовых Знаний: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ , 2002. - 263 с.

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет,

необходимых для освоения дисциплины

| № | Ссылка | Пояснение |
|-----|---|---|
| 1. | http://www.book.ru | BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии. |
| 2. | http://www.ibooks.ru | Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России. |
| 3. | http://www.sciencedirect.com | Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир». |
| 4. | http://www.scopus.com | База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов. |
| 5. | http://www.scirus.com | Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации. |
| 6. | http://www.elibrary.ru | Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств. |
| 7. | http://scitation.aip.org | Базы данных Американского института физики American Institute of Physics (AIP). Тематика баз данных: физика (в т.ч. оптика, акустика, ядерная физика, математическая физика), механика (техническая механика), астрономия, химия и химическая технология, биоинженерия, энергетика, электроника, вычислительная техника (применение компьютеров в науке и технике), приборостроение, строительство. |
| 8. | http://diss.rsl.ru | «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) в настоящее время содержит более 400 000 полных текстов наиболее часто запрашиваемых читателями диссертаций. Ежегодное оцифровывание от 25000 до 30000 диссертаций. |
| 9. | http://www.lektorium.tv | «Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров. |
| 10. | http://mschool.kubsu.ru | Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий. |

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы и сети связи», отводится около 56 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с

указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;

– проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия.

Контроль может осуществляться также посредством тестирования студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины.

Также проверка знаний студента основана на контрольных и дополнительных вопросах.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников. В этом случае защита проходит в режиме краткого доклада.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

– усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем написания реферативных работ;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

К средствам обеспечения освоения дисциплины «Системный анализ» также относится:

– контрольные вопросы по разделам учебной дисциплины;

– набор тем для дополнительного исследования по разделам учебной дисциплины.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень программного обеспечения

| Программный продукт | Договор/лицензия |
|--|---|
| Операционная система MS Windows | №73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 |
| Интегрированное офисное приложение MS Office | |

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащённость | Номера аудиторий / кабинетов |
|----|--------------------|---|------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия | Лекционная аудитория, оснащённая презентационной техникой: проектор, экран, компьютер/ноутбук и соответствующим программным обеспечением. | 201С |

| | | | |
|----|--|--|------|
| | | Специализированные демонстрационные стенды и установки для демонстраций опытов и физических явлений. | |
| 2. | Семинарские занятия | Специальное помещение, оснащенное посадочными местами для учебной работы, белая доска. | 227С |
| 3. | Лабораторные занятия | Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. | 312С |
| 4. | Групповые (индивидуальные) консультации | Аудитория, (кабинет). | 227С |
| 5. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория, (кабинет). | 227С |
| 6. | Самостоятельная работа | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. | 208С |

Рецензия

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.05.04 «ОПТИКА»
для студентов направления
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(квалификация «бакалавр»)

Программу подготовил кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» Скачедуб Александр Валерьевич.

Рабочая программа включает следующие разделы: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, общую трудоемкость дисциплины, образовательные технологии, формы промежуточной аттестации, описание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения дисциплины. Указаны примеры оценочных средств для контроля результатов обучения. В тематическом плане данной дисциплины выделены следующие составляющие: лекции, практические занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов, отвечающие требованиям образовательного стандарта.

Рабочая программа подготовки бакалавров направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи отвечает специфике будущей профессиональной деятельности выпускников, в том числе производственно-технологической, проектной и экспериментально-исследовательской деятельности.

Образовательные технологии характеризуются не только общепринятыми формами, но и выполнением индивидуальных практических заданий и активным вовлечением студентов в учебный процесс, использованием лекций с проблемным изложением, обсуждением сложных и дискуссионных вопросов и проблем, проведением предварительно подготовленных, обучаемыми, компьютерных занятий, и диалоговыми принципами обсуждения возникающих у студентов затруднений, открытой интерактивной защитой лабораторной работы на выступлении перед аудиторией сокурсников.

В результате изучения дисциплины Оптика студент будет владеть следующими компетенциями:

- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в оптических системах связи (ОПК-3);
- способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи с помощью оптических инструментов и приборов (ОПК-6).

Из всего вышеприведенного следует заключение, что рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО и основной образовательной программе по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы и сети связи» (квалификация «бакалавр») и может быть использована в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Доктор физ.-мат. наук,
заведующий кафедрой теоретической физики
и компьютерных технологий



подпись

В.А. Исаев

Рецензия

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.05.04 «ОПТИКА»
для студентов направления
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(квалификация «бакалавр»)

Программу подготовил кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» Скачедуб Александр Валерьевич.

Рабочая программа включает следующие разделы: цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, общую трудоемкость дисциплины, образовательные технологии, формы промежуточной аттестации, описание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения дисциплины. Указаны примеры оценочных средств для контроля результатов обучения. В тематическом плане данной дисциплины выделены следующие составляющие: лекции, практические занятия, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов, отвечающие требованиям образовательного стандарта.

Рабочая программа подготовки студентов направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи отвечает специфике будущей профессиональной деятельности выпускников, в том числе производственно-технологической, проектной и экспериментально-исследовательской деятельности.

Образовательные технологии характеризуются не только общепринятыми формами, но и выполнением индивидуальных практических заданий и активным вовлечением студентов в учебный процесс, использованием лекций с проблемным изложением, обсуждением сложных и дискуссионных вопросов и проблем, проведением предварительно подготовленных, обучаемыми, компьютерных занятий, и диалоговыми принципами обсуждения возникающих у студентов затруднений, открытой интерактивной защитой лабораторной работы на выступлении перед аудиторией сокурсников

Из всего вышеприведенного следует заключение, что рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО и основной образовательной программе по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы и сети связи» (квалификация «бакалавр») и может быть использована в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Кандидат физ.-мат. наук,
директор ООО НПФ "Мезон"



Л.Р. Григорьян