

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая
механика



Пячин С. А., д. физ.-
мат. наук, профессор

26.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Оптические методы передачи и обработки информации**

для направления подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): д.ф.-м.н., Профессор, Иванов В.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 25.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Пячин С. А., д. физ.-мат. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Пячин С. А., д. физ.-мат. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Пячин С. А., д. физ.-мат. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Пячин С. А., д. физ.-мат. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Оптические методы передачи и обработки информации разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 935

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	36	
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	12			
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Оптические системы передачи информации. Оптические передающие и приемные модули. Кодирование в оптических системах связи. Оптические усилители. Системы передачи синхронной цифровой иерархии (SDH). Технологии оптического мультиплексирования. Передача информации с помощью фемтосекундных импульсов. Преобразование Фурье в оптике. Оптические логические элементы и процессоры. Оптические методы хранения записи и отображения информации. Голографические методы обработки информации. Квантовая информатика. Оптический компьютер.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современная физика твердого тела
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Производственно-технологическая практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

Уметь:

Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

Владеть:

Методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

ОПК-3: Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

Знать:

Основы экспериментальных исследований и измерений, обработки и представления полученных данных с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

Уметь:

Проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

Владеть:

Способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Практические работы						
1.1	Передача информации с помощью фемтосекундных импульсов /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Оптический передающий модуль /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

1.3	Приемный оптический модуль /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	работа в малых группах
1.4	Отчетное занятие /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	диспуты
1.5	Исследование эрбиевого усилителя /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Голографические методы обработки информации /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Кодирование в оптических системах связи /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Отчетное занятие /Пр/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	диспуты
Раздел 2. Лекции							
2.1	Оптические системы передачи информации /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.2	Оптические передающие и приемные модули. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2	0	
2.3	Кодирование в оптических системах связи. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.4	Оптические усилители. Системы передачи синхронной цифровой иерархии (SDH). /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.5	Технологии оптического мультиплексирования. Передача информации с помощью фемтосекундных импульсов. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2	0	
2.6	Преобразование Фурье в оптике. Оптические логические элементы и процессоры. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.7	Оптические методы хранения записи и отображения информации. Голографические методы обработки информации. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.8	Квантовая информатика. Оптический компьютер. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/	3	34	УК-1 ОПК-3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	3	30	УК-1 ОПК-3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к тестированию /Ср/	3	8	УК-1 ОПК-3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	УК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ильичев Е. В., Гринберг Я. С.	Квантовая информатика и квантовые биты на основе сверхпроводниковых джозефсоновских структур	Новосибирск: НГТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258634
Л1.2	Фокин В. Г.	Когерентные оптические сети	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431522

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гуревич С.Б.	Голография и обработка информации	Санкт-Петербург: Наука, 1976,
Л2.2	Кейсесент Д.	Оптическая обработка информации: Применения: Пер. с англ.	Москва: Мир, 1980,
Л2.3	Савельев А. Я., Сазонов Б. А., Лукьянов С. Э.	Хранение и обработка информации: Персональный компьютер для всех в 4 кн. Кн. 1	Москва: Высш. шк., 1991,
Л2.4	Берлин А. Н.	Высокоскоростные сети связи	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428941

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Аптер Б.Ф., Иволга И.Б.	Оптические методы записи и хранения информации. Определение информационной емкости компакт-диска: Метод указания по выполн. лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2000,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Материалы о научно-технических, производственных, экономических, социальных и образовательных проблемах оптических методов передачи и обработки информации	http://www.knigafund.ru/
Э2	Библиотека НИУ ИТМО	http://window.edu.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт/Кодекс - http://www.cntd.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
3328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, экран. Технические средства обучения: мультимедиапроектор.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3435	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электромагнетизм".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, модули "Изучение свойств сегнетоэлектриков" ФПЭ-02, "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла" ФПЭ-04, "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ФПЭ-07, "Исследование затухающих колебаний" ФПЭ-10, "Изучение вынужденных колебаний" ФПЭ-11, "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03, "Изучение релаксационных колебаний" ФПЭ-12, "Магазин сопротивления" ФПЭ-МС, "Магазин емкостей" ФПЭ-МЕ, "Источник питания" ФПЭ-ИП, осциллограф, генератор, мультиметр. Технические средства обучения: ПК. Лицензионное программное обеспечение: Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Total Commander – LO9-2108 от 22.04.2009, Windows XP, лиц. 46107380.
3537	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц ФПК-03, установка для изучения р-п перехода ФПК-06, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, монохроматор МУМ (для ФПК-09), установка для излучения космических лучей ФПК-01, установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>1. Методические рекомендации к практическим занятиям</p> <p>Проведение практических занятий. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.</p> <p>Выполнение контрольной работы. При выполнении контрольной работы студенту необходимо изучить методические указания по выполнению контрольной работы. Изучить соответствующую литературу.</p> <p>Защита контрольной работы является необходимым условием для допуска к экзамену. Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы.</p> <p>Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.</p> <p>2. Самостоятельная работа студентов</p> <p>2.1. Виды самостоятельной работы студентов и их состав</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе; • отработка навыков решения задач по темам практических занятий; • выполнение и оформление контрольной работы; • подготовка к защите контрольной работы; • подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу; • подготовка к экзамену. <p>2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Оптические методы передачи и обработки информации»</p> <p>Перечень основной и дополнительной литературы приведен в разделе 8 РПД.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программой дисциплины; - перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; - тематическими планами практических занятий;

- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Лекционные занятия:

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине "Волноводная фотоника" производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем:

индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Физика и техника оптической связи

Дисциплина: Оптические методы передачи и обработки информации

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Перечень вопросов и задач к экзаменам.

Компетенции УК-1, ОПК-3:

1. Оптические системы связи.
2. Волоконно-оптические системы связи.
3. Открытые оптические линии связи.
4. Пассивные оптические компоненты.
5. Оптоэлектронные компоненты ВОСП.
6. Интегральные оптические элементы.
7. Модуляторы света.
8. Оптические передающие модули.
9. Оптические приемные модули.
10. Волоконно-оптические усилители.
11. Метод оптического гетеродинамирования.
12. Волновое мультиплексирование.
13. Оптические методы коммутации.
14. Система SDH и ее основные характеристики.
15. Синхронизация в сетях SDH.
16. Оптические технологии в сетях Ethernet.
17. Оптический сигнал и оптическая система.
18. Преобразование Фурье.
19. Понятие обобщенных функций.
20. Свертка.
21. Корреляция.
22. Пространственная фильтрация.
23. Голографические методы обработки информации.
24. Квантовая природа электромагнитного излучения.
25. Принцип неопределенности в теории оптического сигнала.
26. Разрешающая сила оптической системы.
27. Информационная емкость оптических сигналов.
28. Статистические характеристики когерентных изображений.
29. Отношение сигнал/помеха при корреляционном сравнении изображений.
30. Оптические методы хранения информации.
31. Оптические методы записи информации.
32. Оптические методы отображения информации.
33. Оптоэлектронные преобразователи
34. Оптические вентили.
35. Оптические процессоры.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция _ОПК-3 УК-1:

Задачи к экзамену на проверку формирования основного этапа компетенции ОПК-3:

Задача 1. Вычислить ширину полосы частот излучения на уровне 0.5 лазера на GaAlAs, имеющего ширину спектральной линии 3 нм при средней длине волны излучения 0.82 мкм.

Задача 2. Определить частоту и энергию фотона для источника оптического излучения: с длиной волны $\lambda=0.6328$ мкм.

Задача 3. Определить величину межмодовой дисперсии в параболическом световоде без учета связи мод, если показатель преломления в центре сердцевины $n_1=1.4665$, показатель преломления оболочки $n_2=1.452$, радиус сердцевины $a\approx 25$ мкм, длина световода $L=1$ км.

Задачи к экзамену на проверку формирования заключительного этапа компетенции УК-1:

Задача 1. Определить потери на вводе излучения в оптическое волокно если известно, что и излучающая площадь $S_{из}=0.001$ мм², диаметр сердечника волокна $d=60$ мкм, NA-числовая апертура, равна 0.2..

Задача 2. Найти максимальное затухание в линии связи, при котором возможна передача информации со скоростью 100 Мб кодом NRZ с использованием источника мощностью 1 мВт на длине волны излучения 1550 нм.

Задача 3. Передатчик открытой оптической системы связи состоит из диффузионного источника излучения, работающего на длине волны 0.85 мкм, и оптической системы с апертурой $f/8$. Определить предельный диаметр источника излучения, при котором расходимость пучка будет дифракционно-ограниченной.

Образец экзаменационного билета

1. Голографические методы обработки информации (ОПК-3).

2. Задача. Вычислить ширину полосы частот излучения на уровне 0.5 лазера на GaAlAs, имеющего ширину спектральной линии 3 нм при средней длине волны излучения 0.82 мкм (УК-1).

3. Задача. Найти максимальное затухание в линии связи, при котором возможна передача информации со скоростью 100 Мб кодом NRZ с использованием источника мощностью 1 мВт на длине волны излучения 1550 нм (ОПК-3).

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика 3 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Оптические методы передачи и обработки информации Направление: 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика Направленность (профиль): Физика и техника оптической связи	Утверждаю» Зав. кафедрой Пячин С.А., профессор 25.04.2024 г.
Вопрос Голографические методы обработки информации (ОПК-3)		
Вопрос Принцип неопределенности в теории оптического сигнала. (УК-1,ОПК-3)		
Задача (задание) Найти максимальное затухание в линии связи, при котором возможна передача информации со скоростью 100 Мб кодом NRZ с использованием источника мощностью 1 мВт на длине волны излучения 1550 нм (УК-1,ОПК-3)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.

Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.