

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая
механика



Сюй А.В., канд. физ.-
мат. наук, доцент

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Волноводная фотоника**

для направления подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): д.ф.-м.н., зав. каф. ФиТМ, Иванов В.И.

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

Протокол от 08.06.2021г. № 6

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

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 Сьюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Волноводная фотоника

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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	54	курсовые работы 2
самостоятельная работа	90	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	14 4/6			
Неделя	14 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Физические принципы волноводной фотоники. Планарные волноводы. Фотоннокристаллические волноводы. Золь-гель метод изготовления планарных волноводов. Потери в оптических волноводах. Интегрально-оптические элементы связи. Параметры оптических волноводов. Пассивные интегрально-оптические элементы. Управление излучением в оптических волноводах. Волноводные оптические усилители и лазеры.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физические основы фотоники и оптоинформатики
2.1.2	Специальные волоконные световоды
2.1.3	Дополнительные главы высшей математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Специальные волоконные световоды
2.2.2	Оптические методы передачи и обработки информации
2.2.3	Физическая и квантовая оптика

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:
Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
Уметь:
Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Владеть:
Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

ПК-2: Способность владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

Знать:
Методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
Уметь:
Владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
Владеть:
Способностью владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

ПК-4: Способность разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства

Знать:
Основы проектирования фотонного устройства на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства
Уметь:
Разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства
Владеть:
Способностью разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства

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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение в волноводную фотонику. Физические принципы волноводной фотоники /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Планарные волноводы 1. Классификация оптических волноводов. Геометрическая оптика планарных волноводов. Золь-гель метод изготовления планарных волноводов /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Планарные волноводы 2. Электромагнитная теория планарных волноводов /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Полосковые волноводы. Фотоннокристаллические волноводы /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Потери в оптических волноводах. Механизмы потерь в оптических волноводах /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Интегрально-оптические элементы связи 1. Способы ввода и вывода излучения из волновода. /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Интегрально-оптические элементы связи 2. Элементы связи между волноводами /Лек/	2	1	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Параметры оптических волноводов /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Пассивные интегрально-оптические элементы /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Управление излучением в оптических волноводах 1. Акустооптические методы управления в планарных структурах /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Управление излучением в оптических волноводах 2. Модуляторы и переключатели решеточного типа /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Управление излучением в оптических волноводах 3. Электрооптические устройства управления на связанных полосковых волноводах /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Управление излучением в оптических волноводах 4. Электрооптические призмы /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Волноводные оптические усилители и лазеры. Общие характеристики оптических усилителей /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.15	Принцип работы эрбиевого усилителя. Оптическая схема эрбиевого волоконного усилителя /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Описание работы оптического усилителя и его основные параметры. Основные параметры волоконных усилителей /Лек/	2	1	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2.						
2.1	Особенности физических взаимодействий в наномасштабе. Уравнение Шредингера /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.2	Потенциальная яма. Потенциальный барьер /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Активное слушание
2.3	Плотность состояний /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Работа в малых группах
2.4	Квантово-размерные структуры /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Ситуационный анализ
2.5	Функции Блоха. Блоховские волны /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Фотонные кристаллы /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Планарные волноводы /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Дисперсия в оптических волноводах /Пр/	2	2	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Лабораторные работы						
3.1	Лабораторная работ № 1 /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Лабораторная работ № 2 /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Лабораторная работ № 3 /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Лабораторная работ № 4 /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/	2	18	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

4.2	подготовка и выполнение курсовой работы /Ср/	2	46	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	отработка навыков решения задач по темам практических занятий /Ср/	2	26	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	защита курсовой работы /КР/	2	0	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	УК-2 ПК-4	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1 Э2 Э3	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	Гончарова П.С.	Специальные волоконные световоды: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Розеншер Э., Винтер Б., Ермаков О.Н.	Оптоэлектроника: пер. с франц.	Москва: Техносфера, 2006,
Л2.2	Криштоп В.В., Сюй А.В., Литвинова М.Н.	Взаимодействие оптического излучения с веществом: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л2.3	Курашев С. М.	Волновые процессы, оптика и атомная физика. Сборник задач	Москва: МИСИС, 2011, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51706
Л2.4	Сидоров А. И., Никоноров Н. В.	Материалы и технологии интегральной оптики, курс лекций: учебное пособие	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2009, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43788
Л2.5	Никоноров Н. В., Шандаров С. М.	Волноводная фотоника. Курс лекций: учебное пособие	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2008, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70835

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Соина Н. В., Гольцман Г. Н., Васильева И. А., Казанцева А. Б.	Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика: Учебно-методическое пособие	Москва: Московский педагогический государственный университет, 2013, http://znanium.com/go.php?id=758094

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

Э1	На сайте размещаются материалы о научно-технических, производственных, экономических и образовательных аспектах волноводной фотоники.	http://biblioclub.ru/
Э2	На сайте размещаются материалы о научно-технических, производственных, экономических и образовательных аспектах волноводной фотоники.	http://books.ifmo.ru
Э3	На сайте размещаются материалы о научно-технических, производственных, экономических и образовательных аспектах волноводной фотоники.	https://lanbook.com/

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
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984219
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
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.
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук
3532	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий. Лаборатория «Спецкурс»	установка "Измерение показателя преломления стекла интерференционным методом" ФПВ-05-2-1, установка "Изучение пространственной когерентности по схеме Юнга" ФПВ-05-2-4, установка "Изучение дифракции света от двух щелей" ФПВ-05-3-2, тематические плакаты, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Содержание семинаров по дисциплине (могут включаться в лекционные и практические занятия в качестве интерактивного элемента обучения)</p> <p>1. Семинар по теме: «Принципы волноводной фотоники» Этапы развития волноводной фотоники, волноводная фотоника во взаимосвязи научных направлений.</p> <p>2. Семинар по теме: «Методы производства и типы планарных волноводов для фотоники» Основные типы планарных волноводов, основные методы их производства. Материалы для изготовления планарных волноводов</p> <p>3. Семинар по теме: «Применение планарных волноводов». Основные области применения планарных волноводов для нужд фотоники. Функциональные и конструктивные особенности планарных волноводов различных типов.</p> <p>Методические рекомендации к практическим занятиям 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>Самостоятельная работа студентов 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 курсовой работы; •подготовка к экзамену. <p>Примерные темы курсовых работ к дисциплине «Волноводная фотоника»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет модовой структуры пленочного волновода. 2. Анализ модовой структуры градиентного волновода.

3. Расчет характеристик геодезической линзы.
4. Анализ эффективности призмного ввода излучения в волновод.
5. Анализ эффективности решеточного ввода излучения в волновод.

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:

- 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.