МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование элементов и устройств оптических систем связи (ГПО-3)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Оптические системы и сети связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	44	44	часов
2	Практические занятия	32	32	часов
3	Лабораторные работы	32	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 37001

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 9 от «24» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СВЧиКР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. СВЧиКР _____ А. Ю. Попков

зав. кафедрой каф. СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Заведующий обеспечивающей каф. СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Эксперты:

Доцент кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР) _____ А. Ю. Попков

Заведующий кафедрой сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР) _____ С. Н. Шарангович

Согласована на портале № 37001

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Исследование элементов и устройств оптических систем связи (ГПО-3)» в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"

1.2. Задачи дисциплины

– получение необходимых знаний по экспериментальным методам исследования оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов;

– получение необходимых знаний по методам обработки данных экспериментальных исследований оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств для оптических информационных и связных систем.

–

–

–

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Исследование элементов и устройств оптических систем связи (ГПО-3)» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Математика, Моделирование элементов и устройств оптических систем связи (ГПО-2), Физика, Электромагнитные поля и волны.

Последующими дисциплинами являются: Оптические цифровые телекоммуникационные системы, Проектирование компонентов оптических систем связи (ГПО-4), Проектирование, строительство и эксплуатация волоконно-оптических линий связи.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;

– ПК-17 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** источники научно-технической и математической информации (журналы, сайты Интернет) по экспериментальным исследованиям оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов; методики исследования оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств;

– **уметь** самостоятельно разбираться в методиках исследования оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств и применять их для решения поставленной задачи; проводить численные эксперименты по заданной методике и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата;

– **владеть** методами экспериментальных исследований оптоэлектронные элементов и устройств; навыками оптимизации характеристик оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств для их эффективного использования в оптических информационных и связных системах.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 37001

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	44	44
Практические занятия	32	32
Лабораторные работы	32	32
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	20	20
Проработка лекционного материала	44	44
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	44	44
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Определение целей и задач этапа проекта	4	0	0	6	10	ПК-17, ПК-9
2 Актуализация технического задания этапа проекта	4	0	0	6	10	ПК-17, ПК-9
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4	0	0	8	12	ПК-17, ПК-9
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	28	18	32	48	126	ПК-17, ПК-9
5 Составление отчета	0	14	0	34	48	ПК-17, ПК-9
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	4	0	0	6	10	ПК-17, ПК-9
Итого за семестр	44	32	32	108	216	
Итого	44	32	32	108	216	

Согласована на портале № 37001

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Постановка целей и задач при статистической обработке экспериментальных данных оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств оптических информационных и связных систем	4	ПК-17, ПК-9
	Итого	4	
2 Актуализация технического задания этапа проекта	Методы статистической обработки экспериментальных данных оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств оптических информационных и связных систем	4	ПК-17, ПК-9
	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач на основе знакомства с методами статистической обработки экспериментальных данных оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов и устройств оптических информационных и связных систем	4	ПК-17, ПК-9
	Итого	4	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Освоение методик и инструментария экспериментальных исследований характеристик поляризационных оптических элементовОсвоение методик и инструментария экспериментальных исследований характеристик дифракционных оптических элементовОсвоение методик и инструментария экспериментальных исследований характеристик планарных и волоконных волноводно-оптических элементовОсвоение методик и инструментария экспериментальных исследований характеристик волоконно-оптических и нелинейно-оптических устройств и приборов для оптических систем связи и обработки	28	ПК-17, ПК-9
	Итого	28	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита отчета перед аттестационной комиссией	4	ПК-17, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		44	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 37001

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Информатика				+		
2 Математика				+		
3 Моделирование элементов и устройств оптических систем связи (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+
4 Физика	+				+	
5 Электромагнитные поля и волны				+		
Последующие дисциплины						
1 Оптические цифровые телекоммуникационные системы	+	+	+	+		
2 Проектирование компонентов оптических систем связи (ГПО-4)	+	+	+	+	+	+
3 Проектирование, строительство и эксплуатация волоконно-оптических линий связи	+	+	+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-9	+	+	+	+	Отчет по ГПО, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-17	+	+	+	+	Отчет по ГПО, Тест, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			

Согласована на портале № 37001

4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Экспериментальные исследования поляризационных, дифракционных, планарных и волоконных волноводно-оптических элементов	16	ПК-17, ПК-9
	Экспериментальные исследования элементов оптических систем связи по теме индивидуального задания	16	
	Итого	32	
Итого за семестр		32	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Освоение.методик обработки экспериментальных данных поляризационных, дифракционных, планарных и волоконных волноводно-оптических элементов Освоение методик экспериментальных исследований по теме индивидуального задания	18	ПК-17, ПК-9
	Итого	18	
5 Составление отчета	Обработка, анализ и интерпретация результатов исследований.Представление результатов – составление отчёта, доклада и презентации, защита, подготовка статей к публикации и докладов на конференции, участие в конкурсах	14	ПК-17, ПК-9
	Итого	14	
Итого за семестр		32	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Проработка лекционного материала	6	ПК-17, ПК-9	Дифференцированный зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		
2 Актуализация технического задания этапа проекта	Проработка лекционного материала	6	ПК-17, ПК-9	Дифференцированный зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		

Согласована на портале № 37001

3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Проработка лекционного материала	8	ПК-17, ПК-9	Дифференцированный зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	8		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ПК-17, ПК-9	Дифференцированный зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	48		
5 Составление отчета	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-17, ПК-9	Дифференцированный зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	20		
	Итого	34		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Проработка лекционного материала	6	ПК-17, ПК-9	Дифференцированный зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	6		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Дифференцированный зачет			30	30
Отчет по ГПО			70	70
Итого максимум за период			100	100
Нарастающим итогом	0	0	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5

Согласована на портале № 37001

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Киселев Г.Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] учеб. пособие /. –2-е изд. -СПб. Лань, 2011. - 320 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/627 (дата обращения: 04.07.2018).

2. Скляров, О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 268 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/76830 (дата обращения: 04.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Дубнищев Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - СПб. : Лань, 2011. - 368 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/699 (дата обращения: 04.07.2018).

2. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах : Учебное пособие / Шандаров В. М., Мандель А. Е., Шандаров С. М., Буримов Н. И. - 2012. 244 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1553 (дата обращения: 04.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Групповое проектное обучение: Методические указания по изучению дисциплин ГПО / Давыдова Е. М. - 2018. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7405 (дата обращения: 04.07.2018).

2. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое пособие / Антипин М. Е. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3445 (дата обращения: 04.07.2018).

3. Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем связи: Компьютерный лабораторный практикум / Шарангович С. Н. - 2016. 158 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6021 (дата обращения: 04.07.2018).

4. Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое

Согласована на портале № 37001

пособие / Антипин М. Е. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3446 (дата обращения: 04.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных, ссылки на которые указаны по адресу https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО «Оптоэлектроника»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 329б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютерные рабочие станции (6 шт.);
- Аппаратура ЦВОЛТ Транспорт-8х30 (2 крейта в стойке 19”);
- Осциллограф цифровой Tektronix TSD 2012B (1 шт.);
- Генератор сигналов SFG-2110 (1 шт.);
- Вольтметр цифровой GDM-8145 (1 шт.);
- Осциллограф GOS 620FG (1 шт.);
- Источник питания GPS-4251 (1 шт.);
- Стенд для записи голографических дифракционных решёток на фотополимерных материалах (1 шт.);
- Стол оптический Standa (опоры (4 шт.), столешница (1 шт.));
- Анализатор лазерных пучков BS-FW-FX33 (1 шт.);
- Лазер LSD-DTL-317 (1 шт.);
- Лазер He-Ne ЛГН - 207 (2 шт.);

Согласована на портале № 37001

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Far Manager
– Mozilla Thunderbird
– WinDjView

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория Микроволновой техники

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 328 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютерные рабочие станции (14 шт.);
- Демонстрационное оборудование для презентаций (проек-тор 1 шт., экран 1 шт.);
- Осциллограф GDS – 71022 (1 шт.);
- Измеритель Р2М-18 (1 шт.);
- Генератор сигнала 33522А (1 шт.);
- Вольтметр циф. GDM 8145 (1 шт.);
- Измеритель Р2М-04 (1 шт.);
- Анализатор спектра СК4М-04 (1 шт.);
- Осциллограф цифровой MS07104 (1 шт.);
- Мультиметр цифровой 34405А (1 шт.);
- Источник питания GPD-73303S (1 шт.);
- Генератор Г3-14 (2 шт.);
- Генератор Г4-126 (1 шт.);
- Измеритель Р2-60 (2 блока);
- Измеритель Р5-12 (1 шт.);
- Измерительная линия Р1-27 (1 шт.);
- Векторный анализатор сигналов Р4М-18 (1 шт.);
- Опорно-поворотное устройство (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AWR Design Environment
– Google Chrome
– Keysight Advanced Design System (ADS)
– Keysight Electromagnetic Professional (EMPro)
– Micran Graphit
– Microsoft Office 2010 и ниже
– PTC Mathcad 15
– Tracker PDF-XChange Viewer

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Согласована на портале № 37001

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

14.1.2. Темы проектов ГПО

1. Исследование цифровых волоконно-оптических линейных трактов на основе аппаратуры «Транспорт-8х30»
2. Разработка голографических проекционных экранов на основе фотополимерных композиций
3. Элементы фотоники на основе линейного и нелинейного распространения световых пучков в кристаллических материалах
4. Исследование периодических доменных структур в электрооптических кристаллах
5. Управляемые голографические фотонные структуры на основе композитных фотополимерно-жидкокристаллических материалов

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Методы статистической обработки экспериментальных данных оптоэлектронных и нелинейно-оптических компонентов

Согласована на портале № 37001

2. Методы статистической обработки экспериментальных данных устройств оптических информацион-ных и связных систем

3. Методики экспериментальных исследований характеристик поляризационных оптических элементов

4. Инструментарий экспериментальных исследований характеристик поляризационных оптических эле-ментов

5. Методики экспериментальных исследований характеристик дифракционных оптических элементов

6. Инструментарий экспериментальных исследований характеристик дифракционных оптических элемен-тов

7. Методики экспериментальных исследований характеристик планарных и волоконных волноводно-оптических элементов

8. Инструментарий экспериментальных исследований характеристик планарных и волоконных волновод-но-оптических элементов

9. Методики экспериментальных исследований характеристик волоконно-оптических устройств и прибо-ров для оптических систем связи и обработки

10. Методики экспериментальных исследований характеристик нелинейно-оптических устройств и прибо-ров для оптических систем связи и обработки

11. Инструментарий экспериментальных исследований характеристик волоконно-оптических устройств и приборов для оптических систем связи и обработки

12. Инструментарий экспериментальных исследований характеристик нелинейно-оптических устройств и приборов для оптических систем связи и обработки

13. Выполнение индивидуального задания. Представление результатов – составление отчёта, доклада и презентации, защита, подготовка статей к публикации и докладов на конференции, участие в конкурсах

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 37001

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 37001