

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УРиМД

Нариманова Г.Н.

«05» 03 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-1)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Фотонные и квантовые информационные технологии**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**

Кафедра: **электронных приборов (ЭП)**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2025 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	72	72	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	72	72	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

**Формы промежуточной аттестации**

	Семестр
Зачет с оценкой	4

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нариманова Г.Н.  
Должность: И.о. проректора по УРиМД  
Дата подписания: 05.03.2025  
Уникальный программный ключ:  
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Томск

Согласована на портале № 83194

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Развитие навыков формирования и документального оформления требований к реализуемому проекту.

2. Формирование навыков применения инструментов, используемых в проектной деятельности для сбора, анализа, обработки данных.

3. Формирование навыков применения базовых подходов и методов определения потребности в ресурсах; методик оценки эффективности инвестиционных решений в процессе выполнения индивидуальных задач.

4. Развитие навыков оформления отчетов по промежуточным результатам проектной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль проектной деятельности (minor).

Индекс дисциплины: Б1.В.03.ДВ.01.02.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-1. Способен строить физические и математические модели и реализовать методики экспериментального измерения характеристик элементов и узлов фотоники и оптоинформатики и комплексов на их основе	ПК-1.1. Знает основные физические и математические модели элементов и узлов фотоники и оптоинформатики	Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок фотоники и оптоинформатики различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования
	ПК-1.2. Умеет проводить исследования характеристик элементов и узлов фотоники и оптоинформатики	Умеет проводить экспериментальные исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок фотоники и оптоинформатики различного назначения
	ПК-1.3. Владеет современными методами расчета и проектирования устройств фотоники и оптоинформатики	Владеет методами расчета и проектирования устройств фотоники и оптоинформатики различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием
ПК-2. Способен выполнять технологическую подготовку производства элементов и узлов фотоники и оптоинформатики и комплексов на их основе	ПК-2.1. Знает принципы работы, технические характеристики оборудования для производства приборов фотоники и оптоинформатики	Знает принципы работы, конструктивные особенности и технические возможности оборудования, применяемого в производстве изделий фотоники и оптоинформатики
	ПК-2.2. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования	Умеет выполнять плановое техническое обслуживание, диагностику и мелкий ремонт оборудования для обеспечения его бесперебойной работы в процессе производства элементов, узлов и комплексов фотоники и оптоинформатики
	ПК-2.3. Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования	Владеет методами калибровки, настройки и оптимизации работы высокотехнологичного оборудования для обеспечения его эффективной эксплуатации

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Практические занятия	72	72
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	16	16
Подготовка к тестированию	12	12

Написание отчета по индивидуальному заданию	38	38
Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	6	6
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>				
1 Определение целей и задач этапа проекта	4	4	8	ПК-1, ПК-2
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4	10	14	ПК-1, ПК-2
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	8	10	18	ПК-1, ПК-2
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, подготовка отчета	50	30	80	ПК-1, ПК-2
5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности	-	8	8	ПК-1, ПК-2
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	6	10	16	ПК-1, ПК-2
Итого за семестр	72	72	144	
Итого	72	72	144	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Понятие проекта. Виды проектов. Проект как объект управления. Выбор темы проекта: объект исследования, предмет проекта. Обоснование актуальности темы. SMART как способ описания управленческих целей и задач. Задачи и новизна разработки.	-	ПК-1, ПК-2
	Итого	-	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка технического задания (ТЗ), разделы ТЗ и их заполнение, отчетность по проекту.	-	ПК-1, ПК-2
	Итого	-	

3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Определение индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно- проектной деятельности, в соответствии с техникой заданием на текущий этап	-	ПК-1, ПК-2
	Итого	-	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, подготовка отчета	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно- проектной деятельности	-	ПК-1, ПК-2
	Итого	-	
5 Подготовка отчета о реализации учебно- проектной деятельности	Оформление отчета по проделанной работе	-	ПК-1, ПК-2
	Итого	-	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Защита этапа учебно-проектной деятельности. Ответы на вопросы комиссии	-	ПК-1, ПК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		-	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Выступление руководителя перед проектной группой с обоснованием актуальности темы проекта, основных направлений работ. Мозговой штурм или другая форма обмена мнениями участников по тематике проекта.	4	ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Уточнение тематической карты проекта. Уточнение плана проекта. Утверждение технического задания на отчетный период.	4	ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Консультирование участников проектной группы по профессиональным вопросам. Формирование индивидуальных задач участников проекта на семестр. Интеграция промежуточных результатов выполнения индивидуальных задач в общий проект.	8	ПК-1, ПК-2
	Итого	8	

4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, подготовка отчета	Выполнение индивидуальных задач участниками проекта. Анализ результатов проекта и подведение итогов. Предварительное обсуждение аттестационных материалов на семинаре проектной группы.	50	ПК-1, ПК-2
	Итого	50	
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Анализ результатов проекта и подведение итогов. Представление результатов проекта на конкурсах и конференциях. Подготовка отчета, доклада и демонстрационных материалов. Защита проекта	6	ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		72	
Итого		72	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>4 семестр</b>				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-2	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	6	ПК-1, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	10		

3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-2	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	6	ПК-1, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	10		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, подготовка отчета	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-2	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	26	ПК-1, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию
	Итого	30		
5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-2	Тестирование
	Итого	8		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-2	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	6	ПК-1, ПК-2	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Итого	10		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование
ПК-2	+	+	Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

## 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
<b>4 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	0	0	10	10
Защита отчета по индивидуальному заданию	0	0	30	30
Отчет по индивидуальному заданию	15	15	15	45
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

## 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

## 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450229>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Зенкина, С. В. Сетевая проектно-исследовательская деятельность обучающихся : монография / С. В. Зенкина, Е. К. Герасимова, О. П. Панкратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 152 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/466296>.

### **7.3. Учебно-методические пособия**

#### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М.В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/449791>.

2. Усынин, М. В. Непрерывная учебно-проектная деятельность : учебное пособие / М. В. Усынин. — Челябинск : МИДИС, 2019. — 52 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/300746>.

#### **7.3.2. 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.

### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Компьютерная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 511а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.)
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Компьютерная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 511б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (9 шт.)
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

### **8.2. 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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.3. 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 зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеувеличителей 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.

## **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Определение целей и задач этапа проекта	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, подготовка отчета	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	ПК-1, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какое уравнение описывает распространение электромагнитной волны в оптическом волноводе?
  - А) Уравнение теплопроводности
  - В) Уравнение Гельмгольца
  - С) Уравнение Бернулли
  - Д) Уравнение диффузии
2. Какой метод используется для контроля качества поверхности оптических компонентов?
  - А) Визуальный осмотр
  - В) Интерферометрия
  - С) Ультразвуковая дефектоскопия
  - Д) Рентгенография
3. Какой параметр определяет фоторефрактивный эффект в кристаллах ниобата лития?
  - А) Коэффициент теплового расширения
  - В) Электрооптический коэффициент
  - С) Магнитная восприимчивость

- D) Удельное сопротивление
4. Какой процесс используется для создания брэгговских решёток в оптических волокнах?
    - A) Химическое травление
    - B) Облучение ультрафиолетовым лазером
    - C) Термическая обработка
    - D) Механическая насечка
  5. Какой диапазон длин волн соответствует ближнему инфракрасному излучению?
    - A) 100–400 нм
    - B) 400–700 нм
    - C) 700–2500 нм
    - D) 2.5–25 мкм
  6. Какое оборудование используется для измерения потерь в оптических волокнах?
    - A) Осциллограф
    - B) Оптический рефлектометр
    - C) Спектрофотометр
    - D) Вольтметр
  7. Какой закон описывает зависимость показателя преломления от длины волны света?
    - A) Закон Ома
    - B) Закон дисперсии
    - C) Закон Фарадея
    - D) Закон Бугера-Ламберта-Бера
  8. Какой метод используется для измерения парамагнитных свойств материалов в фотонных кристаллах?
    - A) ИК-спектроскопия
    - B) ЭПР-спектроскопия
    - C) Ультразвуковая микроскопия
    - D) Калориметрия
  9. Какой метод обеспечивает наиболее точное выравнивание оптических осей при сборке волоконно-оптических компонентов?
    - A) Механическая юстировка по меткам
    - B) Активная юстировка с обратной связью по мощности сигнала
    - C) Совмещение по геометрическим размерам
    - D) Температурная калибровка
  10. Какой параметр характеризует качество сварного соединения оптических волокон?
    - A) Цвет соединения
    - B) Потери на стыке
    - C) Диаметр оболочки
    - D) Температура плавления

### **9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой**

1. Укажите сходства и отличия проектной и исследовательской деятельности.
2. Охарактеризуйте понятия "Проектная деятельность", "проектные работы", "проектная организация". Виды проектирования.
3. Какие методы проектирования существуют?
4. Приведите классификации проектов, приведите примеры цели и стратегии проектов.
5. Какие статьи расходов на выполнение проекта должны быть отражены в разделе "Планирование ресурсов" и какие методики их расчёта применяются?

### **9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий**

1. Определение задач проектирования.
2. Определение входных данных и конечного результата проектирования.
3. Анализ документов.
4. Формирование требований к проекту и технического задания.
5. Декомпозиция целей и построение иерархической структуры работ.

### **9.1.4. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий**

1. Фотоиндуцированные изменения свойств полупроводниковых соединений A2B6.
2. Оптико-электронные приборы и устройства на основе взаимодействия световых волн в фоторефрактивных кристаллах.
3. Генерация плазменными катодами электронных пучков и их применение.
4. Установка для измерения электрооптического коэффициента в кристаллах КТР и ниобата лития.
5. Исследование спектральных характеристик динамики развития отражательных фоторефрактивных решеток в кристаллах силленитов в условиях внешней некогерентной подсветки и влияния температуры.

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. 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;
- 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП  
протокол №01-25 от «21» 1 2025 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5- a537-c5831244e4ca
Заведующий обеспечивающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5- a537-c5831244e4ca
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭП	А.И. Аксенов	Согласовано, d90d5f87-f1a9-4440- b971-ce4f7e994961
Доцент, каф. ЭП	А.И. Аксенов	Согласовано, d90d5f87-f1a9-4440- b971-ce4f7e994961

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭП	А.С. Акрестина	Разработано, b741829f-4154-4711- 9a1b-542f9f6fe7ec
Профессор, каф. ЭП	Л.Н. Орликов	Разработано, 8afa57b7-3fcf-44bc- 922a-3c3f168876e6