

**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**

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ГПО-4)**

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: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2025 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

| Виды учебной деятельности              | 7 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                | 7       |

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 № 83121

## 1. Цели и задачи практики

### 1.1. Цели дисциплины

1. Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки (специальности) обучающегося на примере разработки инновационного проекта, который может стать основой для создания стартапа.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Предоставление студентам возможности участия в выполнении реальных практических проектов и научно-исследовательской работе по созданию новых технологий, методик, материалов, систем, устройств и программных продуктов;

2. Способствовать применению полученных теоретических знаний на практике в ходе реализации проекта (создания продукции);

3. Развить способности представления презентаций и публичных выступлений, подготовки технической документации проекта, отчетности;

4. Развить способности к написанию научных статей;

5. Сформировать практические навыки командной работы в ходе решения сложных задач;

6. Изучение вопросов правовой охраны интеллектуальной собственности в Российской Федерации, ознакомление с основным нормативным и подзаконными нормативными правовыми актами РФ, связанными с правовой охраной интеллектуальной собственности.

## 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.04.01.

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 методику проведения анализа исходных требований к параметрам разрабатываемых приборов фотоники и оптоинформатики                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                    | ПК-2.2. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования                                                           | Умеет производить анализ исходных требований к параметрам разрабатываемых приборов фотоники и оптоинформатики                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                    | ПК-2.3. Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования                                                        | Владеет навыками согласования технических требований к параметрам разрабатываемого изделия и прибора                                                                                                                                |

**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  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                                                                                       |             | 7 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                                                                                         | 6           | 6         |
| Выполнение индивидуального задания                                                                                    | 32          | 32        |
| Написание отчета ГПО                                                                                                  | 34          | 34        |
| <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>7 семестр</b>                                                    |               |              |                            |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | 4             | 6            | 10                         | ПК-1, ПК-2              |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | 4             | 11           | 15                         | ПК-1, ПК-2              |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 8             | 16           | 24                         | ПК-1, ПК-2              |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | 50            | 15           | 65                         | ПК-1, ПК-2              |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | 4             | 15           | 19                         | ПК-1, ПК-2              |
| 6 Защита отчета о реализации проекта                                | 2             | 9            | 11                         | 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>7 семестр</b>                                                    |                                                                                                                                                                      |                                      |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | Погружение в проект. Стратегия нового продукта; Разработка концепции нового инновационного продукта.                                                                 | 0                                    | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                                                                                                | -                                    |                         |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Построение дерева целей; Построение структурной схемы работ; Подготовка технического задания; Анализ рисков проекта и способов их минимизации.                       | 0                                    | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                                                                                                | -                                    |                         |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Организация работы: распределение задач и ролей внутри проектной команды; Работа с системами управления проектами; Разработка календарного плана на этап реализации. | 0                                    | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                                                                                                | -                                    |                         |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |            |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Реализация индивидуальных задач в соответствии с календарным планом проекта на этапе; Внесение корректировок (при необходимости) в перечень индивидуальных задач и календарный план; Работа в команде; Подготовка еженедельной отчетности о проделанной по проекту работе. | 0 | ПК-1, ПК-2 |
|                                                          | Итого                                                                                                                                                                                                                                                                      | - |            |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)  | Подготовка отчета о проделанной работе. Подготовка презентации и доклада о результатах проекта на этапе реализации. Рефлексия, оценка его результатов.                                                                                                                     | 0 | ПК-1, ПК-2 |
|                                                          | Итого                                                                                                                                                                                                                                                                      | - |            |
| 6 Защита отчета о реализации проекта                     | Выступление проектной команды перед аттестационно-экспертной комиссией с результатами реализации проекта на этапе. Подведение итогов работы в семестре.                                                                                                                    | 0 | 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>7 семестр</b>                                                    |                                                                                                  |                 |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | Информационно-поисковая система ФИПС Роспатента                                                  | 4               | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                            | 4               |                         |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Определение динамики развития объекта по динамике его патентования в РФ                          | 4               | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                            | 4               |                         |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Сравнение изобретения и полезной модели с точки зрения критериев патентоспособности по закону РФ | 8               | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                            | 8               |                         |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Анализ формулы изобретения или полезной модели для условно заданного объекта                     | 50              | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                            | 50              |                         |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | Оформление отчета по проделанной работе                                                          | 4               | ПК-1, ПК-2              |
|                                                                     | Итого                                                                                            | 4               |                         |

|                                      |               |    |      |
|--------------------------------------|---------------|----|------|
| 6 Защита отчета о реализации проекта | Защита отчета | 2  | ПК-1 |
|                                      | Итого         | 2  |      |
| 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>7 семестр</b>                                                    |                                    |                 |                         |                        |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | Подготовка к зачету с оценкой      | 1               | ПК-1, ПК-2              | Зачёт с оценкой        |
|                                                                     | Выполнение индивидуального задания | 1               | ПК-1, ПК-2              | Индивидуальное задание |
|                                                                     | Написание отчета ГПО               | 4               | ПК-1, ПК-2              | Отчет ГПО              |
|                                                                     | Итого                              | 6               |                         |                        |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Подготовка к зачету с оценкой      | 1               | ПК-1, ПК-2              | Зачёт с оценкой        |
|                                                                     | Выполнение индивидуального задания | 6               | ПК-1, ПК-2              | Индивидуальное задание |
|                                                                     | Написание отчета ГПО               | 4               | ПК-1, ПК-2              | Отчет ГПО              |
|                                                                     | Итого                              | 11              |                         |                        |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к зачету с оценкой      | 1               | ПК-1, ПК-2              | Зачёт с оценкой        |
|                                                                     | Выполнение индивидуального задания | 7               | ПК-1, ПК-2              | Индивидуальное задание |
|                                                                     | Написание отчета ГПО               | 8               | ПК-1, ПК-2              | Отчет ГПО              |
|                                                                     | Итого                              | 16              |                         |                        |

|                                                          |                                    |    |            |                        |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------|----|------------|------------------------|
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к зачету с оценкой      | 1  | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        |
|                                                          | Выполнение индивидуального задания | 8  | ПК-1, ПК-2 | Индивидуальное задание |
|                                                          | Написание отчета ГПО               | 6  | ПК-1, ПК-2 | Отчет ГПО              |
|                                                          | Итого                              | 15 |            |                        |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)  | Подготовка к зачету с оценкой      | 1  | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        |
|                                                          | Выполнение индивидуального задания | 6  | ПК-1, ПК-2 | Индивидуальное задание |
|                                                          | Написание отчета ГПО               | 8  | ПК-1, ПК-2 | Отчет ГПО              |
|                                                          | Итого                              | 15 |            |                        |
| 6 Защита отчета о реализации проекта                     | Подготовка к зачету с оценкой      | 1  | ПК-1       | Зачёт с оценкой        |
|                                                          | Выполнение индивидуального задания | 4  | ПК-1       | Индивидуальное задание |
|                                                          | Написание отчета ГПО               | 4  | ПК-1       | Отчет ГПО              |
|                                                          | Итого                              | 9  |            |                        |
| 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, Индивидуальное задание, Отчет ГПО |
| ПК-2                    | +                         | +         | Зачёт с оценкой, Индивидуальное задание, Отчет ГПО |

## 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 |
|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|

| 7 семестр                |    |    |     |     |
|--------------------------|----|----|-----|-----|
| Зачёт с оценкой          | 0  | 0  | 40  | 40  |
| Индивидуальное задание   | 15 | 15 | 15  | 45  |
| Отчет ГПО                | 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. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 204 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>.
2. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 422 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/413026>.
3. Защита прав интеллектуальной собственности: Учебное пособие / А. Н. Сычев - 2014. 240 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4967>.
4. Судариков С.А. Право интеллектуальной собственности: учебник.- Москва: Проспект, 2013. - 367 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта : учебное пособие для вузов / В. Е. Шкурко ; под научной редакцией А. В. Гребенкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 182 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/416232>.
2. Близнец И.А. Авторское право и смежные права: учебник / И. А. Близнец, К. Б. Леонтьев ; ред. И. А. Близнец. - М. : Проспект, 2013. - 416 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).



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

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

1. Групповое проектное обучение: Сборник нормативно-методических материалов по составлению технических заданий, программ и отчетности по ГПО / Г. С. Шарыгин - 2012. 116 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2315>.

#### **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**

Лаборатория технологии электронных приборов: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 108 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнитно-маркерная;
- Принтер HP Laser jet M1132;
- Установка вакуумного напыления УВН-2М;
- Течеискатель ПТИ-7;
- Вакуумный универсальный пост ВУП-4 - 2 шт.;
- Установка вакуумного напыления УРМ 387;
- Осциллограф С8-13;
- Осциллограф С1-65А;
- Источник питания Б5-46;
- Прибор комбинированный цифровой Щ4313;
- Вакуумметр ВСБ-1;
- Микроскопы: МБС-10, МИМ-7;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

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

### **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 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.

## **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              |
|                                           |                         | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
|                                           |                         | Отчет ГПО              | Примерный перечень тематик проектов ГПО             |

|                                                                     |            |                        |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        | Перечень вопросов для зачета с оценкой              |
|                                                                     |            | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
|                                                                     |            | Отчет ГПО              | Примерный перечень тематик проектов ГПО             |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        | Перечень вопросов для зачета с оценкой              |
|                                                                     |            | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
|                                                                     |            | Отчет ГПО              | Примерный перечень тематик проектов ГПО             |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        | Перечень вопросов для зачета с оценкой              |
|                                                                     |            | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
|                                                                     |            | Отчет ГПО              | Примерный перечень тематик проектов ГПО             |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        | Перечень вопросов для зачета с оценкой              |
|                                                                     |            | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
|                                                                     |            | Отчет ГПО              | Примерный перечень тематик проектов ГПО             |
| 6 Защита отчета о реализации проекта                                | ПК-1, ПК-2 | Зачёт с оценкой        | Перечень вопросов для зачета с оценкой              |
|                                                                     |            | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
|                                                                     |            | Отчет ГПО              | Примерный перечень тематик проектов ГПО             |

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<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания                                          | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |

|                          |                                            |                                                         |                                                             |                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 3<br>(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<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>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<br>(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. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Понятие интеллектуальной собственности по закону РФ (с изменениями ).
2. Новые нормативные документы в сфере интеллектуальной собственности.
3. Интеллектуальная собственность как объект охраны
4. Защита патентных прав
5. Порядок получения патентов на объекты промышленной собственности в РФ
6. Права на служебные изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
7. Защита объектов патентного, авторского, смежного права и средств индивидуализации по закону РФ.
8. Способы защиты исключительных прав на интеллектуальную собственность,

- различающиеся от вида охраняемого объекта и характера нарушения прав на него.
9. Преследование нарушителя в гражданском, административном и уголовном порядке.

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

1. Понятие интеллектуальной собственности по закону РФ (с изменениями).
2. Новые нормативные документы в сфере интеллектуальной собственности.
3. Интеллектуальная собственность как объект охраны
4. Защита патентных прав
5. Порядок получения патентов на объекты промышленной собственности в РФ
6. Права на служебные изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
7. Защита объектов патентного, авторского, смежного права и средств индивидуализации по закону РФ.
8. Способы защиты исключительных прав на интеллектуальную собственность, различающиеся от вида охраняемого объекта и характера нарушения прав на него.
9. Преследование нарушителя в гражданском, административном и уголовном порядке.

### **9.1.3. Примерный перечень тематик проектов ГПО**

1. Фотоиндуцированные изменения свойств полупроводниковых соединений A<sub>2</sub>B<sub>6</sub>.
2. Исследование термоиндуцированных явлений в кристаллах силленитов
3. Оптико-электронные приборы и устройства на основе взаимодействия световых волн в фоторефрактивных кристаллах
4. Генерация плазменными катодами электронных пучков и их применение
5. Установка для измерения электрооптического коэффициента в кристаллах КТР и ниобата лития
6. Исследование фотоиндуцированных свойств кристаллов класса силленитов
7. Исследование спектральных характеристик динамики развития отражательных фоторефрактивных решеток в кристаллах силленитов в условиях внешней некогерентной подсветки и влияния температуры
8. Электрофизическая обработка композиционных материалов
9. Видео по запросу
10. Исследование спектральных характеристик динамики фотоиндуцированного поглощения света 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.

### **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,<br>393931b1-af66-45e5-<br>a537-c5831244e4ca |
| Заведующий обеспечивающей каф. ЭП | Н.И. Буримов      | Согласовано,<br>393931b1-af66-45e5-<br>a537-c5831244e4ca |
| Начальник учебного управления     | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                 |              |                                                          |
|-----------------|--------------|----------------------------------------------------------|
| Доцент, каф. ЭП | А.И. Аксенов | Согласовано,<br>d90d5f87-f1a9-4440-<br>b971-ce4f7e994961 |
| Доцент, каф. ЭП | А.И. Аксенов | Согласовано,<br>d90d5f87-f1a9-4440-<br>b971-ce4f7e994961 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                    |              |                                                          |
|--------------------|--------------|----------------------------------------------------------|
| Профессор, каф. ЭП | Л.Н. Орликов | Разработано,<br>8afa57b7-3fcf-44bc-<br>922a-3c3f168876e6 |
|--------------------|--------------|----------------------------------------------------------|