**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-3)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровые технологии электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Практические занятия | 56 | 56 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 56 | 56 | часов |
| Самостоятельная работа | 88 | 88 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр |
|---|---|
| Зачет с оценкой | 6 |

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 № 83734

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности.
2. Приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Углубление и закрепление имеющихся теоретических знаний изучаемых дисциплин и отраслей науки.
2. Развитие практических умений студентов в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработки рекомендаций по совершенствованию того или иного вида деятельности.
3. Совершенствование методических навыков студентов в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.

## 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.01.ДВ.03.02.
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 |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |

Согласована на портале № 83734

| | | |
|---|---|---|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения поставленных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | Знает компонентную базу и ограничения для решения задач проектирования электронных средств, основные методы оценки способов решения задач проектирования |
| | УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; находит оптимальные способы решения поставленных задач | Способен формировать варианты решения и выполнять их анализ для нахождения оптимального способа выполнения поставленных задач для достижения намеченных результатов |
| | УК-2.3. Владеет методиками постановки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией; проводит рефлексию и оценку результатов проекта | Способен постановить цели и задачи проекта, оценить потребности в ресурсах, включая потребности в электронно-компонентной базе и материалах для проектирования электронных средств. Способен оценить продолжительность и стоимость проекта, выполнить оценку результатов работы |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков | Знает основные принципы формирования технического задания для разработки электронных средств и их узлов |
| | ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации | Умеет использовать техническую документацию и стандарты при при проектировании конструкторской документации изделий |
| | ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами | Владеет навыками оформления конструкторской документации в соответствии с текущими стандартами при проектировании электронных средств |
| ПК-10. Способен разрабатывать цифровые электронные устройства используя техническую документацию, современные информационные технологии и языки программирования | ПК-10.1. Знает особенности проектирования цифровых электронных устройств с применением специализированных САПР | Знает принципы проектирования цифровых электронных устройств с использованием современных САПР и особенности их применения в профессиональной деятельности. |
| | ПК-10.2. Умеет использовать техническую документацию при разработке цифровых электронных устройств | Умеет анализировать и применять техническую документацию (технические условия, схемы, спецификации) при разработке цифровых электронных устройств |
| | ПК-10.3. Владеет навыками разработки программ для работы цифровых электронных устройств | Владеет практическими навыками разработки программного обеспечения для управления цифровыми устройствами на языках C/C++/VHDL с учетом аппаратных ограничений |

## 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 |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 56 | 56 |
| Практические занятия | 56 | 56 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 88 | 88 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 18 | 18 |
| Подготовка к тестированию | 14 | 14 |
| Выполнение индивидуального задания | 42 | 42 |
| Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию | 14 | 14 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

Согласована на портале № 83734

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа учебно-проектной работы | 8 | 4 | 12 | ПК-10, ПК-4, УК-2 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа учебно-проектной деятельности | 8 | 4 | 12 | ПК-10, ПК-4, УК-2 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности | 8 | 4 | 12 | ПК-10, ПК-4, УК-2 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | 20 | 46 | 66 | ПК-10, ПК-4, УК-2 |
| 5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности | 10 | 4 | 14 | ПК-10, ПК-4, УК-2 |
| 6 Защита отчета о реализации учебно-проектной деятельности | 2 | 26 | 28 | ПК-10, ПК-4, УК-2 |
| Итого за семестр | 56 | 88 | 144 | |
| Итого | 56 | 88 | 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 |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа учебно-проектной работы | Погружение в работу. Определение целей и задач | - | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | - | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа учебно-проектной деятельности | Разработка технического задания: определение этапов работы, определение основных направлений работы; оформление и согласование технического задания | - | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | - | |

Согласована на портале № 83734

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности | Определение индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности, в соответствии с технический заданием на текущий этап | - | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | - | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | - | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | - | |
| 5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности | Оформление отчета по проделанной работе | - | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | - | |
| 6 Защита отчета о реализации учебно-проектной деятельности | Защита этапа учебно-проектной деятельности. Ответы на вопросы комиссии | - | ПК-4, ПК-10, УК-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 |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа учебно-проектной работы | Погружение в работу. Определение целей и задач | 8 | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа учебно-проектной деятельности | Разработка технического задания: определение этапов работы, определение основных направлений работы; оформление и согласование технического задания | 8 | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности | Определение индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности, в соответствии с технический заданием на текущий этап | 8 | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | 20 | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | 20 | |

Согласована на портале № 83734

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности | Оформление отчета по проделанной работе | 10 | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 6 Защита отчета о реализации учебно-проектной деятельности | Защита этапа учебно-проектной деятельности. Ответы на вопросы комиссии | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 56 | |
| Итого | | 56 | |

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа учебно-проектной работы | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа учебно-проектной деятельности | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 42 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Индивидуальное задание |
| | Итого | 46 | | |

Согласована на портале № 83734

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 6 Защита отчета о реализации учебно-проектной деятельности | Подготовка к зачету с оценкой | 8 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию | 14 | ПК-4, ПК-10, УК-2 | Защита отчета по индивидуальному заданию |
| | Итого | 26 | | |
| Итого за семестр | | 88 | | |
| Итого | | 88 | | |

### 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-4 | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, Индивидуальное задание, Тестирование |
| ПК-10 | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, Индивидуальное задание, Тестирование |
| УК-2 | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, Индивидуальное задание, 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 |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| Зачёт с оценкой | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Защита отчета по индивидуальному заданию | 0 | 0 | 25 | 25 |
| Индивидуальное задание | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тестирование | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 15 | 15 | 70 | 100 |

Согласована на портале № 83734

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нарастающим итогом | 15 | 30 | 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 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Технология проектной деятельности : учебное пособие / А. Н. Стрижов, Е. Л. Перченко, М. А. Кудака [и др.] ; под редакцией Е. Л. Перченко. — Череповец : ЧГУ, 2021. — 98 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/193104.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Гефан, Г. Д. Проектно-исследовательская деятельность студентов транспортного вуза при обучении вероятностно-статистическим дисциплинам : монография / Г. Д. Гефан. — Иркутск : ИрГУПС, 2021. — 188 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/200198.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 458 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511547.

2. 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.

3. Куклина, Е. Н. Организация самостоятельной работы студента : учебное пособие для вузов / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513809.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц

Согласована на портале № 83734

**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 компьютерного проектирования: 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, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 143 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство генерации и обработки сигналов Analog Discovery 2 (National Instruments Edition) - 10 шт.;
- Испытательный лабораторный стенд узлов аналоговой и цифровой электроники MikroElektronika Analog System Lab Kit PRO - 10 шт.;
- Отладочная плата Arduino UNO - 15 шт.;
- Отладочная плата STM32F429I-disk - 10 шт.;
- Трехканальный линейный источник постоянного тока GPD-73303D - 10 шт.;
- Осциллограф DSOX1102G - 10 шт.;
- Лабораторный макет Basys 3 Artix-7 FPGA Trainer Board - 10 шт.;
- Проектор Acer P1385WB;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Apache OpenOffice;
- Arduino IDE;
- FoxitReader;
- Google Chrome;
- NI AWR Design Environment;
- Notepad++;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Qt Creator;
- STM32CubeIDE 1.9.0;
- Unreal Commander;

Согласована на портале № 83734

### 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 учебно-проектной работы | ПК-10, ПК-4, УК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 83734

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа учебно-проектной деятельности | ПК-10, ПК-4, УК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа учебно-проектной деятельности | ПК-10, ПК-4, УК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа учебно-проектной деятельности | ПК-10, ПК-4, УК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Подготовка отчета о реализации учебно-проектной деятельности | ПК-10, ПК-4, УК-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Защита отчета о реализации учебно-проектной деятельности | ПК-10, ПК-4, УК-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 |

Согласована на портале № 83734

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, 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 **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** 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 **системном** 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. Техническое задание - это
   а) требования, установленные заказчиком в отношении поставок и работ, выполняемых под-рядчиком в рамках заказа (на проект);
   б) документально изложенный критерий, который должен быть выполнен, если требуется соответствие документу, и по которому не разрешены отклонения;
   в) требования могут выражаться свойствами, способностями или работами, которые необходимо выполнять, или наличием участвующего в процессе лица для выполнения договора, стандарта, спецификации или других формально установленных документов;
   г) задание на выполнение работ по календарному плану.
2. Календарный план - это
   а) формальный документ, содержащий перечень работ проекта, их логические взаимосвязи, исполнителей и продолжительности работ; ресурсные, временные и внешние ограничения и на их основе сроки выполнения работ проекта с учетом условий его реализации, целей и результатов;
   б) представление элементов (например, работ), определяющих ход реализации проекта, а

Согласована на портале № 83734

также временные и логические отношения (взаимосвязи) между ними;
в) документ, описывающий работы по техническому заданию;
г) документ, описывающий работы по техническому заданию и их стоимость.

3. Научно-исследовательская работа (НИР)-это
а) комплекс теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции;
б) комплекс работ, включающих в себя разработку конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия, изготовление и испытания опытного образца (опытной партии образцов) изделия, выполняемых при создании (модернизации) изделия по единому исходному техническому документу – техническому заданию;
в) разрабатываемая и применяемая продукция для удовлетворения потребностей народного хозяйства, населения и экспорта;
г) образец продукции, обладающий основными признаками намечаемой к разработке продукции, изготовляемый с целью проверки предполагаемых решений и уточнения отдельных характеристик для использования при разработке этой продукции.

4. Опытно-конструкторская работа (ОКР)- это
а) комплекс работ, включающих в себя разработку конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия, изготовление и испытания опытного образца (опытной партии образцов) изделия, выполняемых при создании (модернизации) изделия по единому исходному техническому документу– техническому заданию;
б) комплекс теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции;
в) документы, предназначенные для организации и выполнения работ, обеспечивающих проведение испытаний конкретного объекта и устанавливающие правила реализации методов испытаний;
г) исследование технического уровня и тенденций развития продукции, ее патентоспособности, патентной чистоты и конкурентоспособности.

5. Предмет исследования- это
а) особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности, которые, не выходя за рамки исследуемого объекта, будут исследованы в работе;
б) то, что в самом общем виде должно быть получено в конечном итоге работы;
в) то, что будет взято учащимся для изучения и исследования;
г) научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно.

6. Объект исследования- это
а) процесс или явление действительности с которой работает исследователь;
б) особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности;
в) исследовательская операция, состоящая в выявлении нарушенных связей между элементами какой-либо педагогической системы или процесса, обеспечивающими в своем единстве их развитие;
г) серия операций, уточняющих и конкретизирующих поисково-исследовательскую деятельность.

7. Обоснованное представление об общих результатах исследования
а) задача исследования;
б) цель исследования;
в) гипотеза исследования;
г) тема исследования.

8. Часть предметной области , в которой имеются неразрешенные задачи
а) предметное поле;
б) проблемное поле;
в) поисковое поле;
г) координатное поле.

9. Технологическая документация-это
а) совокупность технологических документов, которые отдельно или в совокупности с другими документами определяет технологический процесс или операцию изготовления изделия;

Согласована на портале № 83734

б) документы, предназначенные для организации и выполнения работ, обеспечивающих проведение испытаний конкретного объекта и устанавливающие правила реализации методов испытаний;

в) комплект документов, отражающих объективную информацию о содержании и результатах НИР (этапов НИР), а также содержащих рекомендации по ее использованию;

г) совокупность конструкторских документов, содержащих данные, необходимые для проектирования (разработки), изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта, модернизации, утилизации изделия.

10. Укажите признаки проектной деятельности
    а) уникальность;
    б) ограничение по срокам и ресурсам;
    в) написание отчета;
    г) посещение занятий.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Основные этапы проектирования электронных средств.
2. Нормативно-техническая документация в проектировании РЭА (радиоэлектронной аппаратуры).
3. Принципы выбора элементной базы для электронных устройств.
4. Методы обеспечения надежности электронных средств.
5. Современные тенденции в конструировании электронных устройств (микроэлектроника, нанотехнологии).

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Реализация алгоритмов определения диэлектрических параметров на измерительном макете.
2. Разработка программного обеспечения для Ethernet-Bluetooth адаптера в части взаимодействия с радиостанцией.
3. Сборка ПУ, тестирование работоспособности полученных изделий.
4. Анализ картин свечения СИД на основе GaN в зависимости от архитектуры и конструкции.
5. Осаждение меди на изготовленные пластиковые образцы. Измерение достигнутых электрических параметров.

### 9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий

1. Практическая ценность выполненной учебно-проектной работы.
2. Сколько источников проанализировано в работе?
3. К какому уровню научного исследования относится ваша работа?
4. Назовите структурные элементы эмпирического исследования?
5. Какими программными средствами пользовались для обработки данных?

## 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:

Согласована на портале № 83734

– 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,

Согласована на портале № 83734

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 № 83734

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИРЭТ
протокол № 1 от «25» 2 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ИРЭТ | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ИРЭТ | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52 |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Директор, каф. ИРЭТ | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52 |
| Директор, каф. ИРЭТ | А.М. Заболоцкий | Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КУДР | Е.И. Тренкаль | Разработано, b613d4df-d0ea-4bce-897e-cfdd95ae1b46 |
| Преподаватель, каф. КУДР | И.О. Коваленко | Разработано, 04785434-ba9b-46f3-bb8c-741454260cc1 |

Согласована на портале № 83734