### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



#### УТВЕРЖДАЮ Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c Владелец: Сенченко Павел Васильевич Действителен: c 17.09.2019 по 16.09.2024

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-2)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: **11.03.04** Электроника и наноэлектроника Направленность (профиль) / специализация: **Квантовая и оптическая электроника** 

Форма обучения: очная

Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)** Кафедра: **Кафедра электронных приборов (ЭП)** 

Курс: **3** Семестр: **5** 

Учебный план набора 2024 года

#### Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 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	3.e.

	Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой		5

#### 1. Общие положения

#### 1.1. Цели дисциплины

1. Развитие навыков проектной, научно исследовательской деятельности в рамках учебных и профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

#### 1.2. Задачи дисциплины

- 1. Развитие навыков формирования и документального оформления требований к реализуемому проекту.
- 2. Формирование навыков применения инструментов, используемых в проектной деятельности для сбора, анализа, обработки данных.
- 3. Формирование навыков применения базовых подходов и методов определения потребности в ресурсах; методик оценки эффективности инвестиционных решений в процессе выполнения индивидуальных задач.
- 4. Развитие навыков оформления отчетов по промежуточным результатам проектной деятельности.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль проектной деятельности (minor).

Индекс дисциплины: Б1.В.03.ДВ.02.02.

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	Планируемые результаты обучения по			
Компетенция	компетенции	дисциплине			
Универсальные компетенции					
-	-	-			
	Общепрофессиональные компетенции				
-	-	-			
Профессиональные компетенции					

ПК-2. Способен	ПК-2.1. Знает методики	Знает эффективные методики
аргументировано	экспериментальных	экспериментального исследования
выбирать и	исследований параметров и	параметров и характеристик приборов,
реализовывать на	характеристик приборов,	схем, устройств и установок электроники и
практике эффективную	схем, устройств и установок	наноэлектроники различного
методику	различного	функционального назначения
экспериментального	функционального	
исследования	назначения, использующих	
параметров и	оптические и квантовые	
характеристик	технологии	
приборов, схем,	ПК-2.2. Умеет проводить	Умеет проводить экспериментальные
устройств и установок	исследования характеристик	исследования параметров и характеристик
различного	приборов, схем, устройств и	приборов, схем, устройств и установок
функционального	установок различного	электроники и наноэлектроники
назначения,	функционального	различного назначения.
использующих	назначения, использующих	
квантовые технологии	оптические и квантовые	
	технологии	
	ПК-2.3. Владеет	Владеет методами расчета и
	современными методами	проектирования электронных приборов,
	расчета и проектирования	схем и устройств различного
	приборов, схем, устройств и	функционального назначения в
	установок различного	соответствии с техническим заданием с
	функционального	использованием средств автоматизации
	назначения, использующих	проектирования
	оптические и квантовые	
	технологии	
	<u> </u>	

# 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		Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Практические занятия	72	72
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	72	72
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Подготовка к зачету с оценкой	10	10
Подготовка к тестированию	10	10
Выполнение индивидуального задания	50	50
Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	2
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	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
5.0	семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	4	4	8	ПК-2
2 Разработка (актуализация) технического	4	10	14	ПК-2
задания этапа проекта				
3 Постановка индивидуальных задач в	8	10	18	ПК-2
рамках выполнения этапа проекта				
4 Выполнение индивидуальных задач в	50	42	92	ПК-2
рамках этапа проекта, подготовка отчета				
5 Защита отчета о выполнении этапа проекта	6	6	12	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
	5 семестр		
1 Определение целей и	Определение целей и задач	-	ПК-2
задач этапа проекта	этапа проекта. Выявление		
	количественных и качественных		
	характеристик результатов		
	проекта. Выявление основных		
	условий (требований и		
	ограничений) выполнения		
	проекта.		
	Формирование концепции		
	проекта. Формирование		
	стратегии и основных принципов		
	осуществления проекта.		
	Планирование целей как		
	этап управления.		
	Итого	-	
2 Разработка (актуализация)	Построение иерархической	-	ПК-2
технического задания этапа	структуры работ, определение		
проекта	заданий. Составление		
	календарного плана и		
	тематической карты проекта		
	Итого	-	

3 Постановка	Постановка индивидуальных	_	ПК-2
индивидуальных задач в	задач в рамках выполнения этапа		
рамках выполнения этапа	проекта. Определение		
проекта	потребности в конкретизации		
	целей и задач.		
	Определение этапов проведения		
	исследований.		
	Итого	-	
4 Выполнение	Разработка тактики реализации	-	ПК-2
индивидуальных задач в	проекта. Разработка		
рамках этапа проекта,	оптимального		
подготовка отчета	календарного графика работ.		
	Выполнение индивидуальных		
	задач в рамках этапа проекта.		
	Выбор типа исследования в		
	зависимости от условий		
	организации. Выбор методов		
	обработки информации.		
	Итого	-	
5 Защита отчета о	Доклад и презентация	-	ПК-2
выполнении этапа проекта	результатов		
	выполнения этапа проекта.		
	Участие в дискуссии по		
	обсуждению результатов		
	выполнения этапа проекта.		
	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)	Наименование практических	Трудоемкость,	Формируемые
дисциплины	занятий (семинаров)	Ч	компетенции
	5 семестр		
1 Определение целей и	Определение и обоснование	4	ПК-2
задач этапа проекта	проблемы, цели, предмета и объекта		
	исследования; анализ основных		
	понятий и задач.		
	Итого	4	
2 Разработка	Уточнение тематической карты	4	ПК-2
(актуализация)	проекта.		
технического задания	Уточнение плана проекта.		
этапа проекта	Утверждение		
	технического задания на отчетный		
	период.		
	Итого	4	

3 Постановка	Консультирование участников	8	ПК-2
индивидуальных задач в	проектной		
рамках выполнения этапа	группы по профессиональным		
проекта	вопросам. Формирование		
	индивидуальных		
	задач участников проекта на		
	семестр.		
	Интеграция промежуточных		
	результатов		
	выполнения индивидуальных задач		
	В		
	общий проект.		
	Итого	8	
4 Выполнение	Выполнение индивидуальных задач	50	ПК-2
индивидуальных задач в	в рамках этапа проекта.		
рамках этапа проекта,	Оценка оптимальности программы,		
подготовка отчета	предварительная оценка		
	результативности исследований.		
	Организация и проведение сбора		
	данных. Выявление ошибок сбора		
	данных. Обработка результатов		
	исследования.		
	Итого	50	
5 Защита отчета о	Составление отчета по этапу	6	ПК-2
выполнении этапа	проекта. Подготовка доклада и		
проекта	презентации. Защита проекта.		
	Итого	6	
	Итого за семестр	72	
	Итого	72	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость,	_	Формы контроля
	1	5 семестр		
1 Определение	Подготовка к зачету с	2	ПК-2	Зачёт с оценкой
целей и задач этапа	оценкой			
проекта	Подготовка к	2	ПК-2	Тестирование
	тестированию			
	Итого	4		

2 Разработка (актуализация)	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-2	Зачёт с оценкой
технического задания этапа	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
проекта	Выполнение индивидуального задания	6	ПК-2	Индивидуальное задание
	Итого	10		
3 Постановка индивидуальных	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-2	Зачёт с оценкой
задач в рамках выполнения этапа	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
проекта	Выполнение индивидуального задания	6	ПК-2	Индивидуальное задание
	Итого	10		·
4 Выполнение индивидуальных	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-2	Зачёт с оценкой
задач в рамках этапа проекта,	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
подготовка отчета	Выполнение индивидуального задания	38	ПК-2	Индивидуальное задание
	Итого	42		•
5 Защита отчета о выполнении этапа	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-2	Зачёт с оценкой
проекта	Подготовка к тестированию	2	ПК-2	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПК-2	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Итого	6		
	Итого за семестр	72		
	Итого	72		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности 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-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.

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
	5 c	еместр		
Зачёт с оценкой	0	0	10	10
Защита отчета по	0	0	30	30
индивидуальному				
заданию				
Индивидуальное задание	15	15	15	45
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

#### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

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

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

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

таолица о.э ттерес ил суммы ошлов в традиционную и международную оценку				
_	Итоговая сумма баллов,			
Оценка	учитывает успешно сданный	Оценка (ECTS)		
	экзамен			
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	А (отлично)		
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	В (очень хорошо)		
	75 – 84	С (хорошо)		
	70 – 74	D (удовлетворительно)		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69			
	60 – 64	Е (посредственно)		
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)		

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Основная литература

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

#### 7.2. Дополнительная литература

- 1. Зенкина, С. В. Сетевая проектно-исследовательская деятельность обучающихся : монография / С. В. Зенкина, Е. К. Герасимова, О. П. Панкратова. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 152 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://urait.ru/bcode/466296.
- 2. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 330 с [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/450564">https://urait.ru/bcode/450564</a>.

#### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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

## 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

1. 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

Учебная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 110 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные стенды (6 шт.);
- Измерительные приборы;
- Доска магнитно-маркерная;
- Оптическая скамья ОСК-4;
- Помещение для хранения учебного оборудования:
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

#### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;

- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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			Перечень вопросов для зачета с оценкой	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой	
проекта		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	

3 Постановка индивидуальных задач в	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
рамках выполнения этапа проекта		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Выполнение индивидуальных задач в	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
рамках этапа проекта,		Индивидуальное	Примерный перечень
подготовка отчета		задание	вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Защита отчета о выполнении этапа проекта	ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по	Примерный перечень
		индивидуальному	вопросов для защиты
		заданию	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

дисциплине				
		Формулировка требований к степени сформированности		
Оценка	Баллы за ОМ	планируен	мых результатов об	учения
		знать	уметь	владеть
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные
			освоенное	применение
			умение	навыков
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не
	максимальной	знания	систематически	систематическое
	суммы баллов		осуществляемое	применение
			умение	навыков
4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		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	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	или
	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	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	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. Назовите основную характеристику катода.
  - А) зависимость тока эмиссии от температуры катода
  - Б) зависимость тока эмиссии от способа нагрева катода
  - В) зависимость тока эмиссии от размеров катода
- 2. Для каких катодов применяется параметр допустимая плотность катодного тока?
  - А) только для неактивированных катодов
  - Б) только для активированных катодов
  - В) для всех типов катодов
- 3. Какой эффект лежит в основе электростатической эмиссии?
  - А) эффект Столетова
  - Б) эффект Эйнштейна
  - В) эффект Шотки
- 4. Что такое вторичная электрон-электронная эмиссия?
  - А) эмиссия электронов из твердого тела под воздействием потока фотонов
  - Б) эмиссия электронов из твердого тела под воздействием потока ускоренных ионов
  - В) эмиссия электронов из твердого тела под воздействием потока ускоренных электронов
- 5. Явление Эффект Шотки что это
  - А) увеличение тока эмиссии за счет изменения направления скорости электрона в кристалле
  - Б) увеличение тока эмиссии при наложении внешнего электрического поля.
  - В) уменьшение тока эмиссии при наложении внешнего электрического поля.
- 6. Какой автор установил связь электродвижущей силы (напряжения) с силой тока и сопротивлением?
  - A) O<sub>M</sub>
  - Б) Ампер
  - В) Кулон
  - Г) Фарадей
- 7. Какие разделы изучает «Квантовая механика»?

- А) разделы физической химии
- Б) разделы теоретической физики
- В) разделы медицины
- Г) разделы истории открытий
- 8. Для какой цели служит эксперимент?
  - А) форма развития и проверки предположений
  - Б) метод исследования некоторых явлений;
  - В) представление реальности в какой-то форме
  - Г) для консультаций
- 9. В чем заключается суть гипотезы?
  - А) метод исследования некоторого явления
  - Б) научное обобщение предположений о явлении
  - В) форма развития знаний о явлении
  - Г) система идей для объяснения явлений
- 10. В чем суть научной теории?
  - А) учение с системой идей, принципов и доказательств причин явления.
  - Б) метод исследования в наблюдаемых условиях
  - В) форма обоснования полученных знаний
  - Г) абстрактное моделирование реальности.

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

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

#### 9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Рассчитать и спроектировать катодный узел.

Ток эмиссии - 400мА;

Материал катода – вольфрам;

Режим работы – непрерывный.

2. Рассчитать и спроектировать катодный узел.

Ток эмиссии - 100 мкА;

Материал катода – оксид бария;

Режим работы – непрерывный.

3. Рассчитать и спроектировать катодный узел.

Ток эмиссии - 15А;

Материал катода – борид-лантан;

Режим работы – импульсный.

4. Рассчитать и спроектировать катодный узел.

Ток эмиссии - 50мА;

Материал катода – торрированный вольфрам;

Режим работы – непрерывный.

5. Рассчитать и спроектировать катодный узел.

Ток эмиссии - 1А;

Материал катода – тантал;

Режим работы – непрерывный.

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

- 1. Сформулируйте задачи проекта.
- 2. Определите входные данные и ожидаемые результаты проекта.
- 3. Сформулируйте требования к проекту.
- 4. Перечислите и охарактеризуйте этапы проекта.
- 5. Что отражается в техническом задании на проект?

#### 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

возможностями здоровья и инвалидов				
Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки		
Категории обучающихся	материалов	результатов обучения		
С нарушениями слуха	Тесты, письменные	Преимущественно письменная		
	самостоятельные работы, вопросы	проверка		
	к зачету, контрольные работы			
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная		
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)		
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно		
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами		
	самостоятельные работы, вопросы			
	к зачету			
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка		
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы	методами, определяющимися		
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния		
	устные ответы	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 № 11 от «24 » 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5- a537-c5831244e4ca
Заведующий обеспечивающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5- a537-c5831244e4ca
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73
ЭКСПЕРТЫ:		
Доцент, каф. ЭП	А.И. Аксенов	Согласовано, d90d5f87-f1a9-4440- b971-ce4f7e994961
Профессор, каф. ЭП	Л.Н. Орликов	Согласовано, 8afa57b7-3fcf-44bc- 922a-3c3f168876e6
РАЗРАБОТАНО:		
Профессор, каф. ЭП	Л.Н. Орликов	Разработано, 8afa57b7-3fcf-44bc- 922a-3c3f168876e6