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 учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Микроэлектроника и твердотельная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра физической электроники (ФЭ)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

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

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	4

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Прректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 61149

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обучение студентов навыкам инженерного труда и закрепление знаний и навыков учебно-проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомить учащихся с основами научно-исследовательской и проектной деятельности.
2. Сформировать навыки проведения экспериментальных исследований приборов и устройств микроэлектроники.
3. Сформировать у учащихся навыки обработки полученных экспериментальных результатов, подготовки и их публичного представления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль технологического предпринимательства (minor).
Индекс дисциплины: Б1.В.03.ДВ.01.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных	Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований приборов микроэлектроники, а также знает основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
	ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований	Умеет выбирать наиболее эффективную методику экспериментальных исследований приборов микроэлектроники
	ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных	Владеет основными навыками проведения экспериментальных исследований приборов микроэлектроники, обработки и представления экспериментальных данных
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 61149

ПКР-6. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПКР-6.1. Знает базовые методики исследования параметров и характеристик электронных приборов и устройств	Знает базовые методики исследования параметров и характеристик приборов микроэлектроники
	ПКР-6.2. Умеет определять основные параметры приборов и устройств электронной компонентной базы	Умеет определять основные параметры и характеристики электронной компонентной базы микроэлектроники
	ПКР-6.3. Владеет методиками постановки и проведения экспериментальных исследований	Владеет методиками постановки и проведения экспериментальных исследований приборов микро- и наноэлектроники различного функционального назначения

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

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

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Практические занятия	72	72
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	18	18
Выполнение практического задания	36	36
Подготовка к тестированию	18	18
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
4 семестр				
1 Элементы электронной техники	8	8	16	ОПК-2, ПКР-6
2 Методы исследования элементов электронной техники и измерительное оборудование	16	16	32	ОПК-2, ПКР-6

Согласована на портале № 61149

3 Исследование параметров приборов и устройств	48	48	96	ОПК-2, ПКР-6
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
4 семестр			
1 Элементы электронной техники	Классификация, маркировка и основные характеристики элементов электронной техники	-	ОПК-2, ПКР-6
	Итого	-	
2 Методы исследования элементов электронной техники и измерительное оборудование	Основы проведения научно-исследовательских работ. Методы исследования параметров приборов и устройств электронной техники. Измерительное оборудование для исследования параметров и характеристик элементов электронной техники.	-	ОПК-2, ПКР-6
	Итого	-	
3 Исследование параметров приборов и устройств	Исследование параметров приборов и устройств электронной техники	-	ОПК-2, ПКР-6
	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
4 семестр			
1 Элементы электронной техники	Классификация, маркировка и основные характеристики резисторов и конденсаторов.	4	ОПК-2, ПКР-6
	Классификация, маркировка полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	4	ОПК-2, ПКР-6
	Итого	8	

Согласована на портале № 61149

2 Методы исследования элементов электронной техники и измерительное оборудование	Ознакомление и работа с элементами электронной компонентной базы, изучение и отработка приемов монтажа, сборки экспериментальных электронных схем	4	ОПК-2, ПКР-6
	Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Анализ, систематизация и оформление результатов, подготовка материалов в виде отчета	4	ОПК-2, ПКР-6
	Изучение методик экспериментальных работ, представления и обработки результатов.	4	ОПК-2, ПКР-6
	Планирование экспериментов по исследованию параметров элементов электронной техники. Выбор и изучение измерительного оборудования	4	ОПК-2, ПКР-6
	Итого	16	
3 Исследование параметров приборов и устройств	Исследование выпрямительных полупроводниковых диодов	4	ОПК-2, ПКР-6
	Исследование специальных диодов	4	ОПК-2, ПКР-6
	Исследование биполярного транзистора	12	ОПК-2, ПКР-6
	Исследование логических элементов	28	ОПК-2, ПКР-6
	Итого	48	
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
4 семестр				
1 Элементы электронной техники	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ПКР-6	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	4	ОПК-2, ПКР-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ПКР-6	Тестирование
	Итого	8		

Согласована на портале № 61149

2 Методы исследования элементов электронной техники и измерительное оборудование	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ПКР-6	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	8	ОПК-2, ПКР-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ПКР-6	Тестирование
	Итого	16		
3 Исследование параметров приборов и устройств	Подготовка к зачету с оценкой	12	ОПК-2, ПКР-6	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	24	ОПК-2, ПКР-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	12	ОПК-2, ПКР-6	Тестирование
	Итого	48		
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.	
ОПК-2	+	+	Зачёт с оценкой, Практическое задание, Тестирование
ПКР-6	+	+	Зачёт с оценкой, Практическое 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
4 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	30	30
Практическое задание	15	15	15	45
Тестирование	5	5	15	25
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.

Согласована на портале № 61149

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. Гильванов, Р. Г. Схемотехника : учебное пособие / Р. Г. Гильванов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 59 с. — ISBN 978-5-7641-1646-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222521 (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/222521#1.

2. Твердотельная электроника: Учебное пособие / П. Е. Троян - 2006. 330 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/538.

7.2. Дополнительная литература

1. Поваренкин, Н. В. Электронная компонентная база, применяемая в радиотехнической аппаратуре : учебное пособие / Н. В. Поваренкин. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2021. — 161 с. — ISBN 978-5-8088-1576-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216476 (дата обращения: 18.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/216476#1.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хатников, Валентин Иванович. Учебный практикум по рабочим профессиям : Учебное пособие. - Томск : ТУСУР , 2007. - 90 с. (64 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 64 экз.).

2. Капилевич Р. М. Конденсаторы и резисторы : Методическое пособие для самостоятельной работы. - Томск : ТУСУР , 2005. - 49 с. (46 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.).

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,

Согласована на портале № 61149

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

Лаборатория наноэлектроники и микросистемной техники: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 115а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Осциллограф АСК 1021;
- Генератор 3-34;
- Вольтметр В7-21;
- Вольтметр В7-26;
- Блок питания Б5-47 (2 шт.);
- Блок питания Б5-10;
- Микроскоп МБС – 9 (2 шт.);
- Источник питания HY 3003 (2 шт.);
- Источник питания UT5003ED (2 шт.);
- Измеритель мощности светового потока TES-133;
- Лабораторные стенды: «Элементы наноэлектроники: оптоэлектронные приборы и устройства», «Элементы наноэлектроники: диоды», «Элементы наноэлектроники: полевые транзисторы»;
- Источник питания GPS 3030 DD;
- 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, 201 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;

Согласована на портале № 61149

- 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 Элементы электронной техники	ОПК-2, ПКР-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Методы исследования элементов электронной техники и измерительное оборудование	ОПК-2, ПКР-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Исследование параметров приборов и устройств	ОПК-2, ПКР-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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

Согласована на портале № 61149

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **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.

Согласована на портале № 61149

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что такое проект?
   а) целенаправленная деятельность временного характера, предназначенная для создания уникального нового продукта или услуги;
   б) работы в соответствии с Техническим заданием;
   в) работы в соответствии с Календарным планом;
   г) задание на реализацию проекта или фазы, которое содержит как минимум следующие пункты: определение цели, ожидаемые результаты, ограничения, области ответственности, запланированные ресурсы.
2. Что такое предмет исследования?
   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.
3. Что такое объект исследования?
   а) процесс или явление действительности, с которым 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.
4. Какие элементы используют для выпрямления переменного тока?
   а) транзисторы;
   б) резисторы;
   в) конденсаторы;
   г) диоды.
5. Каким свойством обладает диод?
   а) электронной проводимостью;
   б) обратной проводимостью;
   в) односторонней проводимостью;
   г) двухсторонней проводимостью.
6. Что не является фотоприемником?
   а) фоторезистор;
   б) фототранзистор;
   в) светодиод;
   г) фотодиод.
7. Как называется полупроводниковый прибор, предназначенный для усиления тока и управления им?
   а) микроконтроллер;
   б) диод;
   в) триод;
   г) транзистор.
8. Какая из представленных схем включения транзистора позволяет использовать его в качестве датчика температуры?
   а) с общим коллектором;
   б) с общей базой;
   в) с общим коллектором и отключенным эмиттером;
   г) с общим эмиттером и отключенной базой.
9. Как называются электроды биполярного транзистора?
   а) анод, катод, управляющий;
   б) база, эмиттер, коллектор;
   в) сток, исток, затвор;
   г) вход, выход, управление.
10. Какую структуру имеет биполярный транзистор?

Согласована на портале № 61149

а) p-p-n;
б) p-n-p;
в) n-n-p;
г) все представленные варианты верны.

11. У какого полупроводникового прибора проводимость не зависит от направления протекания тока?
а) светодиод;
б) фоторезистор;
в) фототранзистор;
г) фотодиод.
12. Какую операцию выполняет логическая схема «И»?
а) логическое сложение;
б) логическое умножение;
в) логическое деление;
г) логическое вычитание.
13. Какую операцию выполняет логическая схема «НЕ»?
а) умножение;
б) запрет;
в) отрицание;
г) инверсия.
14. Какую операцию выполняет логическая схема «ИЛИ»?
а) инверсия;
б) логическое деление;
в) логическое вычитание;
г) логическое сложение.
15. Какая логическая схема обозначается этим символом «&»?
а) ИЛИ;
б) НЕ;
в) И;
г) И-ИЛИ.
16. Какую функцию выполняет триггер?
а) обрабатывает информацию;
б) преобразовывает информацию;
в) производит сложение;
г) запоминает информацию.
17. Выберите прибор для исследования проводимости конденсаторов
а) омметр;
б) мегомметр;
в) тераомметр;
г) мультиметр.
18. Как называется прибор для измерения силы тока в цепи?
а) вольтметр;
б) омметр;
в) кулонметр;
г) амперметр.
19. Как подключается к участку цепи вольтметр?
а) параллельно;
б) перпендикулярно;
в) последовательно;
г) через амперметр.
20. Что такое доверительный интервал?
а) интервал значений, внутри которого находятся результаты измерений с заданной доверительной вероятностью;
б) вероятность появления данного результата измерений;
в) интервал значений, вероятность попадания внутрь которого равна 0,95;
г) интервал значений, вероятность попадания внутрь которого равна 0,997.

Согласована на портале № 61149

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Техническое задание исследовательского проекта
2. Индивидуальные задачи исполнителей проекта
3. Исследование элементов электронной компонентной базы
4. Основы функционирования элементов электронной компонентной базы
5. Применение элементов электронной компонентной базы

9.1.3. Темы практических заданий

1. Выпрямительные диоды
2. Специальные диоды
3. Биполярный транзистор
4. Изучение логических элементов
5. Исследование операционного усилителя

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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)

Согласована на портале № 61149

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.

Согласована на портале № 61149

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭ
протокол № 114 от «19» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ФЭ	П.Е. Троян	Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ	П.Е. Троян	Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ФЭ	В.В. Каранский	Согласовано, c2e55ae8-0332-4ed9-a65a-afbb92539ee8
Заведующий кафедрой, каф. ФЭ	П.Е. Троян	Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ФЭ	Ю.С. Жидик	Разработано, db64d8d8-4523-45e4-9f1c-901117524a6a

Согласована на портале № 61149