МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа в семестре-1

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	102	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
3	Из них в интерактивной форме	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	114	114	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 33492

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 91 от «19» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ФЭ _____ Л. Р. Битнер

Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ _____ П. Е. Троян

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ФЭ _____ П. Е. Троян

Эксперты:

доцент, председатель методической комиссии факультета ЭТ кафедры ФЭ _____ И. А. Чистоедова

Профессор кафедры физической электроники (ФЭ) _____ Т. И. Данилина

Согласована на портале № 33492

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Обучение студентов навыкам инженерного труда – ознакомление и работа с элементами электронной компонентной базы, изучение и отработка приемов монтажа, пайки и сборки экспериментальных электронных схем, умение пользоваться измерительными приборами для контроля работоспособности элементов и собранных схем в целом

1.2. Задачи дисциплины

– формирование навыков проведения экспериментальных исследований материалов, приборов и устройств и обработки полученных результатов

– формирование навыков подготовки и публичного представления результатов исследований

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа в семестре-1» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Материалы электронной техники, Научно-исследовательская работа, Обработка результатов эксперимента, Планирование эксперимента, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Прикладная информатика, Теоретические основы электротехники, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Преддипломная практика, Учебно-исследовательская работа в семестре - 2, Учебно-исследовательская работа в семестре-3, Учебно-исследовательская работа в семестре-4.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий;

– ПК-2 готовностью проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;

– ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** типы схем (электрические структурные, функциональные, принципиальные); назначение и применение припоев и флюсов для пайки электронных схем; назначение и принципы работы основных измерительных приборов (тестеры, частотомеры, осциллографы, анализаторы спектра); основные приемы обработки экспериментальных данных; требования, предъявляемые к форме и содержанию научных отчетов, публикаций, презентаций

– **уметь** распознавать электронные компоненты схем по обозначениям на электрических схемах и маркировкам; использовать математический аппарат для моделирования объектов микро и наноэлектроники; использовать различные приемы обработки экспериментальных данных; формулировать основные результаты работы и представлять материалы в виде отчетов и публикаций

– **владеть** навыками работы с навесным и печатным монтажом электронных схем; навыками работы с измерительным оборудованием, необходимым для проведения исследований параметров и характеристик материалов и устройств; программными средствами для моделирования объектов микро и наноэлектроники; навыками анализа и систематизации результатов исследований и представления их в различном виде

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 33492

		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Практические занятия	102	102
Из них в интерактивной форме	36	36
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	114	114
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр				
1 Материалы и элементы электронной техники	38	48	86	ПК-1, ПК-2, ПК-3
2 Исследование параметров приборов и устройств	64	66	130	ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	102	114	216	
Итого	102	114	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин	
	1	2
Предшествующие дисциплины		
1 Математика	+	+
2 Материалы электронной техники	+	+
3 Научно-исследовательская работа	+	+
4 Обработка результатов эксперимента		+

Согласована на портале № 33492

5 Планирование эксперимента	+	+
6 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+
7 Прикладная информатика	+	+
8 Теоретические основы электротехники	+	+
9 Физика	+	+
Последующие дисциплины		
1 Метрология и технические измерения		+
2 Преддипломная практика	+	+
3 Учебно-исследовательская работа в семестре - 2	+	+
4 Учебно-исследовательская работа в семестре-3	+	+
5 Учебно-исследовательская работа в семестре-4	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-2	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-3	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Всего, ч
4 семестр		
Мозговой штурм	2	2
Решение ситуационных задач	4	4
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	4	4
Итого за семестр:	10	10

Согласована на портале № 33492

Итого	10	10

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Материалы и элементы электронной техники	Современные материалы, применяемые в электронной технике.	6	ПК-3, ПК-1, ПК-2
	Классификация, маркировка и основные характеристики резисторов и конденсаторов. Расчет основных параметров пассивных элементов.	8	
	Классификация, маркировка полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	12	
	Флюсы и припои, применяемые в электронной технике. Безопасные методы работы с паяльными станциями и измерительными приборами.	6	
	Аналоговые и цифровые измерительные приборы.	6	
	Итого	38	
2 Исследование параметров приборов и устройств	Планирование экспериментов по исследованию параметров изготовленного устройства. Выбор и изучение измерительного оборудования.	12	ПК-2, ПК-3
	Изучение методик экспериментальных работ, представления и обработки результатов.	12	
	Измерения параметров материалов и устройств.	12	
	Анализ, систематизация и обработка результатов экспериментов.	8	
	Систематизация и оформление результатов, подготовка материалов в виде отчета.	8	
	Подготовка устного выступления и презентации.	6	
	Публичная защита отчета по учебно-исследовательской работе.	6	
	Итого	64	
Итого за семестр		102	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 33492

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Материалы и элементы электронной техники	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Итого	48		
2 Исследование параметров приборов и устройств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-2, ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Собеседование
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Итого	66		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

Согласована на портале № 33492

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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				
Выступление (доклад) на занятии	10	12	24	46
Опрос на занятиях	8	8	10	26
Собеседование	8	12	8	28
Итого максимум за период	26	32	42	100
Нарастающим итогом	26	58	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Л.Р.Битнер. Материалы и элементы электронной техники. Учебное пособие. – Томск: ТУСУР. 2007 – 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 47 экз.)

Согласована на портале № 33492

2. Мухачев В.А. Планирование и обработка результатов эксперимента : Учебное пособие / В. А. Мухачев - Томск : ТУСУР, 2007. - 116 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Электротехнические материалы и изделия: справочник / И. И. Алиев, С. Г. Калганова. - М. : РадиоСофт, 2005. – 350. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)
2. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие для вузов / В. Н. Павлов. - М. : Академия, 2008. - 287, [1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Хатников В.И., Шутенков А.В. Учебный практикум по рабочим профессиям. Учебное пособие. ТУСУР, 2007,90с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)
2. Р.М.Капилевич, Л.Р.Битнер. Конденсаторы и резисторы. Методическое пособие для самостоятельной работы.- Томск: ТУСУР. 2005. – 51 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.)

12.3.2. 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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР - https://edu.tusur.ru/
2. Электронная библиотека - www.elibrary.ru
3. База данных IRIC (Information Resources of Inorganic Chemistry) по свойствам материалов электронной техники – http://iric.imet-db.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория физики конденсированного состояния и материалов электронной техники

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 119 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты: «Температурные свойства ферромагнитных материалов», «Температурные свойства проводящих материалов», «Объемное и поверхностное сопротивление изоляционных материалов», «Пробой тонкопленочных конденсаторов (ТПК)», «Температурная зависимость проводимости диэлектриков», «Фотоэлектрические свойства полупроводниковых материалов», «Определение ширины запрещенной зоны полупроводников», «Определение термо-ЭДС полупроводников», «Эффект Холла», «Эффект Пельтье».

Согласована на портале № 33492

- Лабораторное оборудование и приборы: измеритель Е7-8 (2 шт.), вольтметр В7-22А (5 шт.), амперметр Ф-195, М-253 (2 шт.), источник постоянного тока Б5-47, электрометр В7Э-42, мультиметр В7-22А (2 шт.), измеритель иммитанса Е7-20, тераомметр Е6-13, печь лабораторная (2 шт.), прибор для исследования пробоя ТПК, лабораторный стенд СФП-5 (2 шт.), вольтметр В7-26, вольтметр цифровой Ф4214, вольтметр Ф238,

источник постоянного тока Б5-47, измеритель иммитанса Е7-20;

- Компьютерные лабораторные работы (4 шт.);
- ПК (4 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Microsoft Visual Studio 2010
- PDF-XChange Viewer
- PTC Mathcad13, 14
- Windows XP

13.1.2. 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.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

13.2. 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 зрениями** 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/пере-

Согласована на портале № 33492

дачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1 Выберите изоляционный материал для использования при 200 оС

1) лавсан

2) поливинилхлорид

3) фторопласт

4) полистирол

2 Для диэлектрика, выполняющего функцию конденсатора в цепи переменного напряжения наиболее важны:

1) электрическая прочность, удельное сопротивление

2) диэлектрические потери, диэлектрич. проницаемость

3) удельное сопротивление, поляризованность

4) температурный коэффициент емкости

3 В качестве диэлектрика, имеющего низкие потери на высоких частотах применяется

1) гетинакс

2) полистирол

3) оргстекло

4) лавсан

4 В качестве материала для подложки, на которой формируется гибридная микросхема широко используется

1) рутил

2) ситалл

3) кварц

4) кремний

5 В пьезоэлектрических датчиках давления используется

1) кварц

2) корунд,

3) лавсан

4) стекло

6 Для электровакуумных стекол наиболее важны следующие параметры

1) электрическая прочность

2) удельное сопротивление

3) температурный коэффициент линейного расширения

4) температурный коэффициент удельного сопротивления

7 Текстолит является

1) пространственным полимером

2) активным диэлектриком

3) термопластичным полимером

4) слоистой пластмассой

8 Полярными диэлектриками являются такие материалы, в которых происходит в основном

1) электронная поляризация

2) ионная поляризация

3) электронная и ионная поляризация

4) дипольная поляризация

9 Состав корундовой керамики

1) SiO_2

2) Ta_2O_5

Согласована на портале № 33492

3) Al2O3
4) TiO2
10 Выберите материал для изготовления высокоомного резистора
1) контактол
2) вольфрам
3) бронза
4) кермет
11 Выберите материал для изготовления низкоомного резистора
1) медь
2) манганин
3) хром
4) бронза
12 Выберите материал для изготовления нагревательного элемента для обогрева помещения
1) манганин
2) вольфрам
3) нихром
4) тантал
13 Композиционным материалом является
1) латунь
2) сегнетова соль
3) NaCl
4) кермет
14 Параметры резистора, наносимые на корпус
1) номинальное сопротивление, электрическая прочность
2) мощность, температурный коэффициент сопротивления
3) номинальное сопротивление, допуск
4) рабочее напряжение, номинальное сопротивление
15 Высокая индуктивность характерна для
1) проволочных резисторов
2) объемно-композиционных резисторов
3) металлопленочных резисторов
4) углеродистых резисторов
16 Высокие потери характерны для конденсаторов
1) стеклокерамических
2) бумажных
3) слюдяных
4) фторопластовых
17 Высокой емкостью обладают конденсаторы
1) лавсановые
2) слюдяные
3) стеклокерамические
4) оксидные
18 Малые потери в цепях переменного напряжения имеют конденсаторы
1) керамические
2) металлобумажные
3) оксидные
4) вакуумные
19 Эффектом самозалечивания обладают конденсаторы
1) керамические
2) металлобумажные
3) пленочные
4) слюдяные
20 Конденсаторы с высокой рабочей температурой
1) лавсановые

Согласована на портале № 33492

2) фторопластовые
3) полистирольные
4) оксидные

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Классификация, маркировка и основные характеристики резисторов и конденсаторов.
Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
Классификация, маркировка полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.
Флюсы и припои, применяемые в электронной технике. Безопасные методы работы с паяльными станциями и измерительными приборами.

14.1.3. Вопросы на собеседование

Современные материалы, применяемые в электронной технике.
Планирование экспериментов по исследованию параметров изготовленного устройства. Выбор и изучение измерительного оборудования.
Изучение методик экспериментальных работ, представления и обработки результатов.
Измерения параметров материалов и устройств.
Анализ, систематизация и обработка результатов экспериментов.
Систематизация и оформление результатов, подготовка материалов в виде отчета.

14.1.4. Темы докладов

Классификация, маркировка полупроводниковых приборов и интегральных микросхем
Аналоговые и цифровые измерительные приборы.
Измерения параметров материалов и устройств.
Анализ, систематизация и обработка результатов экспериментов.
Систематизация и оформление результатов, подготовка материалов в виде отчета.
Публичная защита отчета по учебно-исследовательской работе.

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

Оценка учебно-исследовательской работы студента производится по результатам выступлений (докладов), собеседований и опросов, а также по результатам публичной защиты работы.

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается до-

Согласована на портале № 33492

ступная 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 № 33492