МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРЕДДИПЛОМНЫЙ КУРС ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Технология электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
	6	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 54438

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обобщение и углубление знаний в области технологий изготовления электронных средств.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомить студентов с современным конструкторско-технологическим направлением в области разработки и производства современных конструкций.
2. Дать студентам современные знания в области полупроводниковой электроники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.10.
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		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 .Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения конструкторско-технологических задач, а также методы системного анализа
	УК-1.2 .Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников для решения конструкторско-технологических задач
	УК-1.3 .Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения конструкторско-технологических задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 54438

-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКР-5. Способен участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам	ПКР-5.1 .Знает основы экономики и организации производства, систем управления предприятием.	Знает основы экономики и организации производства, систем управления предприятием: знает содержание технического задания по ГОСТ 5.016-2016
	ПКР-5.2 .Умеет анализировать социально значимую информацию.	Умеет анализировать социально значимую информацию в рамках технического задания по ГОСТ 5.016-2016
	ПКР-5.3 .Владеет навыками аргументированного письменного изложения своей точки зрения.	Владеет навыками аргументированного письменного изложения своей точки зрения на примере проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
ПКР-6. Способен организовывать работу малых групп исполнителей	ПКР-6.1 .Знает основы трудового законодательства.	Знает основы трудового законодательства при выполнении работ на участке изготовления печатных плат.
	ПКР-6.2 .Умеет применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства.	Умеет применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства при выполнении работ на участке изготовления печатных плат.
	ПКР-6.3 .Владеет навыками критического восприятия информации.	Владеет навыками критического восприятия информации при выполнении работ на участке изготовления печатных плат.
ПКР-7. Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств	ПКР-7.1 .Знает принципы учета видов и объемов производственных работ.	Знает принципы учета видов и объемов производственных работ на примере участка изготовления печатных плат.
	ПКР-7.2 .Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования.	Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования на примере участка изготовления печатных плат.
	ПКР-7.3 .Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования	Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в объеме участка изготовления печатных плат.

Согласована на портале № 54438

ПКС-1. Способен провести испытания световых приборов со светодиодами, обработать результаты испытаний	ПКС-1.1 .знать содержание программы и методик испытаний световых приборов со светодиодами, форму представления результатов испытаний	знать содержание программы и методик испытаний световых приборов со светодиодами, форму представления результатов испытаний в составе проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
	ПКС-1.2 .уметь разрабатывать программы и методики испытаний световых приборов со светодиодами	уметь разрабатывать программы и методики испытаний световых приборов со светодиодами в составе проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
	ПКС-1.3 .владеть навыками разработки программы и методики испытаний световых приборов со светодиодами	владеть навыками разработки программы и методики испытаний световых приборов со светодиодами в составе проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
ПКС-2. Способен разработать конструкцию светового прибора со светодиодами, подготовить проектную и конструкторскую документацию	ПКС-2.1 .знать комплектность конструкторской документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодамизнать комплектность конструкторской документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодами	знать комплектность конструкторской документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодами в составе проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
	ПКС-2.2 .уметь разрабатывать конструкторскую документацию на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами	уметь разрабатывать конструкторскую документацию на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами в составе проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
	ПКС-2.3 .владеть навыками разработки конструкторской документации на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами	владеть навыками разработки конструкторской документации на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами по проекту технического задания по ГОСТ 15.016-2016

Согласована на портале № 54438

ПКС-3. Способен разработать технологию изготовления светового прибора со светодиодами и его составных частей, подготовить технологическую документацию	ПКС-3.1 .знать комплектность технологической документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодами	знать комплектность технологической документации на стадиях разработки светового прибора со светодиодами в составе проекта технического задания по ГОСТ 15.016-2016
	ПКС-3.2 .уметь разрабатывать технологическую документацию на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами	уметь разрабатывать технологическую документацию на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами по проекту технического задания по ГОСТ 15.016-2016
	ПКС-3.3 .владеть навыками разработки технологической документации на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами	владеть навыками разработки технологической документации на разных стадиях разработки светового прибора со светодиодами по проекту технического задания по ГОСТ 15.016-2016

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 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	108	108
Лекционные занятия	36	36
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к тестированию	48	48
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	24	24
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						

Согласована на портале № 54438

1 Токи в вакууме, проводниках и полупроводниках	18	-	-	24	42	ПКС-2, УК-1
2 Применение полупроводниковых приборов	18	36	36	48	138	ПКС-2, ПКС-3, ПКР-6, ПКР-7, ПКР-5, ПКС-1, УК-1
Итого за семестр	36	36	36	72	180	
Итого	36	36	36	72	180	

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
7 семестр			
1 Токи в вакууме, проводниках и полупроводниках	Электровакуумные приборы, электрические сети, полупроводниковый диод, транзистор.	18	ПКС-2, УК-1
	Итого	18	
2 Применение полупроводниковых приборов	Преобразование переменного напряжения в однополярное, основы радиоприема, энергоэффективность.	18	ПКС-2, ПКС-3
	Итого	18	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
7 семестр			
2 Применение полупроводниковых приборов	Разработка проекта технического задания на ВКР по ГОСТ 15.016-2016	36	ПКР-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, УК-1
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.
Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 54438

2 Применение полупроводниковых приборов	Разработка и изготовление печатной платы макета устройство по теме на выпускную квалификационную работу	36	ПКР-6, ПКР-7, ПКС-2, ПКС-3
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
7 семестр				
1 Токи в вакууме, проводниках и полупроводниках	Подготовка к тестированию	24	ПКС-2, УК-1	Тестирование
	Итого	24		
2 Применение полупроводниковых приборов	Подготовка к тестированию	24	ПКС-2, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	24	ПКР-6, ПКР-7, ПКС-2, ПКС-3	Лабораторная работа
	Итого	48		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

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
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПКР-5		+			Тестирование, Экзамен
ПКР-6			+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-7			+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-1		+			Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 54438

ПКС-2	+	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-3	+	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
УК-1	+	+		+	Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Лабораторная работа	0	0	40	40
Тестирование	0	0	30	30
Экзамен				30
Итого максимум за период			70	100
Нарастающим итогом			70	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

Согласована на портале № 54438

1. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 352 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71767.

7.2. Дополнительная литература

1. Аддитивные технологии производства устройств радиоэлектроники: Учебное пособие / В. И. Туев - 2020. 91 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9302.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Преддипломный курс: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / В. И. Туев - 2018. 56 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7354.

2. Преддипломный курс: Методическое пособие по выполнению лабораторных работ / В. И. Туев - 2018. 51 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7331.

3. Учебная практика. Технологическая практика: Методические указания по организации и проведению технологической практики для студентов технических направлений подготовки и специальностей / О. С. Чеховских, Е. М. Соколова - 2019. 31 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9158.

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 лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

Согласована на портале № 54438

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Телевизор LED 47";
- Система микроклимата;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Шкаф;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010;
- Windows XP;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория технологии РЭС: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 417 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Паяльная станция - 8 шт.;
- Вентиляционная система;
- Дозатор паяльной пасты АПДП 1.0;
- Дымоуловитель QUICK 493A ESD;
- Инфракрасно-конвекционная печь АПИК 1.0;
- Источник питания - 3 шт.;
- Карусельный питатель FP-500;
- Лабораторный стенд "Реальная схемотехника";
- Линза с подсветкой PRO Pkit - 6 шт.;
- Линза с держателем;
- Мультиметр - 5 шт.;
- Тиски - 5 шт.;
- АРМ-инженера - 2 шт.;
- Монтажный стол - 3 шт.;
- Шкаф сухого хранения электрорадиоэлементов АРМ-2290;
- Шкаф лабораторный;
- Штангенциркуль PKIT (электронный);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.4. 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;

Согласована на портале № 54438

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

8.5. 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 Токи в вакууме, проводниках и полупроводниках	ПКС-2, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Применение полупроводниковых приборов	ПКС-2, ПКС-3, ПКР-6, ПКР-7, ПКР-5, ПКС-1, УК-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 54438

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.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Соотношение тока коллектора и тока эмиттера в активном режиме транзистора? - ток коллектора равен значению тока эмиттера; - ток коллектора больше тока эмиттера на значение тока базы; - ток коллектора меньше тока эмиттера на значение тока базы.

Согласована на портале № 54438

2. В активном режиме состояние базо-эмиттерного и базо-коллектроного p-n-переходов? - базо-эмиттерный обратносмещен, базо-коллекторый прямосмещен; - базо-эмиттерный прямосмещен, базо-коллекторый обратносмещен" - базо-эмиттерный прямосмещен, базо-коллекторый прямосмещен.
3. Наличие обедненной области в структуре p-n-перехода подтверждается? - наличием контактной разности потенциалов; - экспоненциальной формой прямой ветви ВАХ; - пробоем при большом значении обратного напряжения.
4. Значение дифференциального сопротивления диода про увеличении прямого тока? - увеличивается; - уменьшается; - остается неизменным.
5. На какой стадии разработки КД разрабатывается предварительный технологический проект? - Техническое предложение. - Технический проект. - РКД опытного образца (опытной партии).
6. На какой стадии разработки КД технологическая документация не разрабатывается? - Техническое предложение. - Эскизный проект. - Технический проект.
7. Основное отличие результатов выполнения работ на стадии "Технический проект" по сравнению со стадией "Эскизный проект"? - Разрабатывается эскизная КД для изготовления макета. - Изготавливается и проводится испытание макета. - Один конечный вариант изготовления разрабатываемого устройства.
8. Обязательные структурные элементы отчета о НИР по ГОСТ 7.32-2017? - Титул, список исполнителей, реферат, содержание, основная часть, заключение, техническое задание. - Титул, список исполнителей, реферат, введение, основная часть, заключение. - Титул, реферат, содержание, нормативные ссылки, основная часть, заключение, приложения.
9. Обязательные документы , разрабатываемые на стадии эскизного проекта? - Чертеж общего вида, пояснительная записка. - Ведомость эскизного проекта, пояснительная записка. - Габаритный чертеж, пояснительная записка.
10. Основные недостатки приемников радиосигналов прямого усиления? - интерференционные помехи; - помехи от встроенного генератора; - невысокая избирательность по соседнему каналу.
11. Основные достоинства супергетеродинного способа приема радиосигналов? - Высокая избирательность по соседнему каналу, небольшое число усилительных каскадов. - Отсутствие побочных каналов приема, снижены требования к избирательности входной цепи. - Отсутствие излучения гетеродина, нет необходимости экранирования.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Диод полупроводниковый. Структура. ВАХ. Дифф. сопротивление.
2. Биполярный транзистор. Принцип действия. Структура. ВАХ. Сравнение с полевым.
3. Усилитель на биполярном транзисторе. Схемы включения. Коэффициенты передачи по току, напряжению и мощности.
4. Полевой транзистор. Принцип действия. Структура. ВАХ. Сравнение с биполярным.
5. Конструирование радиоприемной аппаратуры. Принцип действия, достоинства и недостатки: a. приемник прямого усиления; b. супергетеродинный приемник; c. приемник прямого преобразования.
6. ЕСКД. Стадии проектирования. КД и ТД. Состав документов, требования к отчету о НИР.
7. Светотехника. Полупроводниковая светотехника. Неорганические структуры и светодиоды.
8. Органическая электроника. Материалы и технологии.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Разработка и изготовление печатной платы макета устройство по теме на выпускную квалификационную работу

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.

Согласована на портале № 54438

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)
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;

Согласована на портале № 54438

– 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 № 54438

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 61 от «30» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Разработано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8

Согласована на портале № 54438