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

История и методология науки и техники в области электроники

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	0	8	часов
2	Практические занятия	4	4	8	часов
3	Всего аудиторных занятий	12	4	16	часов
4	Самостоятельная работа	60	28	88	часов
5	Всего (без экзамена)	72	32	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	72	36	108	часов
				3.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1
Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37516

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 66 от «20» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. ЭП	_____	Н. И. Буримов
Заведующий обеспечивающей каф. ЭП	_____	С. М. Шандаров

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ	_____	И. В. Осипов
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры электронных приборов (ЭП)	_____	Л. Н. Орликов
Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)	_____	Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 37516

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение исторического процесса открытия новых физических явлений, использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом, умение адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, демонстрация навыков работы в коллективе

1.2. Задачи дисциплины

– формирования теорий и законов, появления основополагающих идей и технических решений, основных этапов развития электроники, микроэлектроники и наноэлектроники

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «История и методология науки и техники в области электроники» (Б1.Б.3) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: История и методология науки и техники в области электроники, Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники.

Последующими дисциплинами являются: Защита интеллектуальной собственности, Иностранный язык - Английский, Патентование научно-технических разработок, Философские основы естествознания, История и методология науки и техники в области электроники.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-2 способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

– ОК-4 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности;

– ОПК-3 способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные закономерности исторического процесса в науке и технике; предпосылки возникновения и этапы исторического развития в области электроники, место и значение электроники и наноэлектроники в современном мире; основные направления, научные школы фундаментального и прикладного исследования, передовые производственные предприятия, работающие в области электроники и наноэлектроники; методологические основы и принципы современной науки

– **уметь** готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области электроники; прогнозировать и анализировать социально-экономические, гуманитарные и экологические последствия научных открытий и новых технических решений в области электроники, микро- и наноэлектроники

– **владеть** навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области электроники и микроэлектроники; навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	16	12	4
Лекции	8	8	0

Согласована на портале № 37516

Практические занятия	8	4	4
Самостоятельная работа (всего)	88	60	28
Подготовка к контрольным работам	14	0	14
Проработка лекционного материала	56	56	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	4	14
Всего (без экзамена)	104	72	32
Подготовка и сдача зачета	4	0	4
Общая трудоемкость, ч	108	72	36
Зачетные Единицы	3.0		

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Введение. Возникновение идей атомной и квантовой физики.	2	2	16	20	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
2 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники.	2	2	16	20	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
3 Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	2	0	14	16	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
4 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	2	0	14	16	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
Итого за семестр	8	4	60	72	
2 семестр					
5 Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	0	2	14	16	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	0	2	14	16	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
Итого за семестр	0	4	28	32	
Итого	8	8	88	104	

Согласована на портале № 37516

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Возникновение идей атомной и квантовой физики.	Основные закономерности исторического процесса в науке и технике; предпосылки возникновения и этапы исторического развития в области электроники. Возникновение атомной и ядерной физики: открытие рентгена, открытие П.и М. Кюри. Открытие квантов.	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
2 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники.	Изобретение точечного транзистора. Изобретение плоскостного биполярного транзистора. Предпосылки появления транзисторов. История развития полевых транзисторов. История развития серийного производства транзисторов	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
3 Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	Предпосылки появления микроэлектроники. Требования миниатюризации электрорадиоэлементов со стороны разработчиков аппаратуры. Основы развития технологии микроэлектроники. Этапы развития микроэлектроники. История создания микроэлектроники. Зарождение теоретических основ оптической и квантовой электроники. Работы А. Эйнштейна, А.Г. Столетова, П. Дирака, В.А. Фабриканта, А.М. Прохорова, Н.Г. Басова. Практическая реализация идей квантовой электроники. Создание первого молекулярного квантового генератора. Создание лазеров.	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
4 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	Зарождение теоретических основ оптической и квантовой электроники. Работы А. Эйнштейна, А.Г. Столетова, П. Дирака, В.А. Фабриканта, А.М. Прохорова, Н.Г. Басова. Практическая реализация идей квантовой электроники. Создание первого молекулярного квантового генератора. Создание лазеров	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

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.

Согласована на портале № 37516

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 История и методология науки и техники в области электроники	+	+	+	+	+	+
2 Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	+	+	+	+		
Последующие дисциплины						
1 Защита интеллектуальной собственности	+	+	+	+		
2 Иностранный язык - Английский	+	+	+	+		
3 Патентование научно-технических разработок	+	+	+	+		
4 Философские основы естествознания	+	+	+	+		
5 История и методология науки и техники в области электроники					+	+

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
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-2	+	+	+	Контрольная работа, Зачет, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ОК-4	+	+	+	Контрольная работа, Зачет, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Зачет, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 37516

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Введение. Возникновение идей атомной и квантовой физики.	Возникновение идей атомной и квантовой физики. Возникновение и развитие квантовой физики твердого тела	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
2 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники.	Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники.	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
2 семестр			
5 Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Введение. Возникновение идей атомной и квантовой физики.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-2, ОК-4, ОПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Зачет, Тест
	Проработка лекционного материала	14		
	Итого	16		
2 Возникновение и развитие дискретной	Подготовка к практическим занятиям, семина-	2	ОК-2, ОК-4,	Выступление (доклад) на занятии, Зачет, Тест

Согласована на портале № 37516

полупроводниковой электроники.	рам		ОПК-3	
	Проработка лекционного материала	14		
	Итого	16		
3 Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	Проработка лекционного материала	14	ОК-2, ОК-4, ОПК-3	Зачет, Тест
	Итого	14		
4 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	Проработка лекционного материала	14	ОК-2, ОК-4, ОПК-3	Зачет, Тест
	Итого	14		
Итого за семестр		60		
2 семестр				
5 Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-2, ОК-4, ОПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Зачет, Тест
	Итого	14		
6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	Подготовка к контрольным работам	14	ОК-2, ОК-4, ОПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Итого	14		
Итого за семестр		28		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		92		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Марголин В. И., Жабрев В. А., Лукьянов Г. Н., Тупик В. А. Введение в нанотехнологию [Электронный ресурс]: Учебник. — СПб. Издательство «Лань», 2012. — 464 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4310 (дата обращения: 09.07.2018).

2. Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие. 2е изд., испр. и доп. — СПб. Издательство «Лань», 2011. — 320 с - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=627 (дата обращения: 09.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. 3. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: Учебник. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика ядра и элементарных частиц. 10-е изд. Стер. – СПб. Изда-тельство «Лань», 2011. – 320 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2040#book_name (дата обращения: 09.07.2018).

2. Шандаров В. М. Основы физической и квантовой оптики: учебное пособие для вузов /В. М. Шандаров; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. - 258 с. - ISBN 5-86889-228-3 (на-

Согласована на портале № 37516

личие в библиотеке ТУСУР - 29 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. История и методология науки и техники в области электроники [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе для студентов направления «Электроника и наноэлектроника» / Орликов Л. Н. - 2015. 11 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5875 (дата обращения: 09.07.2018).

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. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лекционная аудитория с интерактивным проектором и маркерной доской

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 237 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер;
- Проектор;
- Экран для проектора;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

Согласована на портале № 37516

– Microsoft Windows

13.1.3. 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/передачи 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. Жорес Алферов:

а). Советский, российский физик, лауреат Нобелевской премии

б). актер театра и кино

в). Преподаватель ТУСУРа

г). Изобретатель паровой машины

2. Изобретатель телескопа:

Согласована на портале № 37516

а). Нильс Бор
б). Макс Планк
в). Тимур Улугбек Гураган
г). Галилео Галилей
3. Философия науки:
а). Раздел физики,
б). Раздел философии, изучающий понятие, границы и методологию науки
в). Систематизация знаний
г). Теория эволюции общества
4. Методология науки:
а). Сопоставление теории и эксперимента
б). Раздел науки
в). Учение о методах и процедурах научной деятельности
г). Оценка результатов научной деятельности
5. Электроника:
а). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями
б). Раздел математики
в). Наука о взаимодействии атомов
г). Теория полупроводниковых элементов
6. Лазер:
а). Оптический квантовый генератор
б). Преобразователь напряжения
в). Источник постоянного тока
г). Измерительный прибор
7. Наноэлектроника:
а). Область электроники, занимающаяся разработкой физических и технологических основ создания интегральных электронных схем с характерными топологическими размерами элементов менее 100 нанометров
б). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями
в). Область физики, изучающая методы усиления и генерации электромагнитного излучения, основанные на использовании явления вынужденного излучения в неравновесных квантовых системах, а также свойства получаемых таким образом усилителей и генераторов и их применения в электронных приборах
г). Раздел электроники, изучающий физические принципы работы, функциональные возможности электронных приборов, в которых движение электронов или иных носителей заряда, обуславливающих электрический ток, происходит в объёме твёрдого тела
8. Квантовая электроника:
а). Область физики, изучающая методы усиления и генерации электромагнитного излучения, основанные на использовании явления вынужденного излучения в неравновесных квантовых системах, а также свойства получаемых таким образом усилителей и генераторов и их применения в электронных приборах
б). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями
в). Область электроники, занимающаяся разработкой физических и технологических основ создания интегральных электронных схем с характерными топологическими размерами элементов менее 100 нанометров
г). Раздел электроники, изучающий физические принципы работы, функциональные возможности электронных приборов, в которых движение электронов или иных носителей заряда, обуславливающих электрический ток, происходит в объёме твёрдого тела
9. Твердотельная электроника:
а). Область электроники, занимающаяся разработкой физических и технологических основ создания интегральных электронных схем с характерными топологическими размерами элементов менее 100 нанометров
б). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями
в). Область физики, изучающая методы усиления и генерации электромагнитного излуче-

Согласована на портале № 37516

ния, основанные на использовании явления вынужденного излучения в неравновесных квантовых системах, а также свойства получаемых таким образом усилителей и генераторов и их применения в электронных приборах

г). Раздел электроники, изучающий физические принципы работы, функциональные возможности электронных приборов, в которых движение электронов или иных носителей заряда, обуславливающих электрический ток, происходит в объёме твёрдого тела

10. Соотношения, которые выполняются между токами и напряжениями на участках любой электрической цепи:

а). Правила Кирхгофа

б). Закон Кирхгофа

в). Закон Кулона

г). Правило буравчика

11. Полевой транзистор:

а). Полупроводниковый прибор, работа которого основана на управлении электрическим сопротивлением токопроводящего канала поперечным электрическим полем, создаваемым приложенным к затвору напряжением

б). Трёхэлектродный полупроводниковый прибор,в полупроводниковой структуре которого сформированы два p-n-перехода, перенос заряда через которые осуществляется носителями двух полярностей — электронами и дырками

в). Транзистор для работы в «полевых» условиях

г). Источник магнитного поля

12. Плазмон:

а). Советский, российский физик, лауреат Нобелевской премии

б). квазичастица, отвечающая квантованию плазменных колебаний, которые представляют собой коллективные колебания свободного электронного газа

в). Древнегреческий ученый

г). Электронный прибор

13. Герон :

а). Советский, российский физик, лауреат Нобелевской премии

б). Полупроводниковый прибор

в). Преподаватель ТУСУРа

г). Греческий математик и механик.

14. Автор физического закона, определяющегосвязь электродвижущей силы источника (или электрического напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением:

а). Ом

б). Ампер

в). Кулон

г). Фарадей

15. Квантовая механика:

а). Раздел теоретической физики

б). Раздел медицины

в). Раздел химии

г). Раздел древнегреческой мифологии

16. Эксперимент:

а). Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях

б). Форма развитий знаний, представляющая собою обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений

в). Преподаватель ТУСУРа

г). Абстрактное представление реальности в какой-либо форме (например, в математической, физической, символической, графической или дескриптивной).

17. Гипотеза:

а). Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях

б). Форма развитий знаний, представляющая собою обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений

Согласована на портале № 37516

в). Учение, система идей или принципов. Является совокупностью обобщённых положений, образующих науку или её раздел

г). Раздел науки

18. Теория:

а). Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях

б). Форма развитий знаний, представляющая собою обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений

в). Учение, система идей или принципов. Является совокупностью обобщённых положений, образующих науку или её раздел

г). Абстрактное представление реальности в какой-либо форме (например, в математической, физической, символической, графической или дескриптивной).

19. Исаак Ньютон:

а). Представитель классической науки

б). Представитель доклассической науки

в). Представитель неклассической(постклассической) науки

г). Изобретатель двойного триода

20. История физики:

а). Исследует эволюцию физики

б). Исследует эволюцию химии

в). Исследует эволюцию математики

г). Исследует эволюцию физической культуры

14.1.2. Темы докладов

Возникновение и развитие идей атомной и квантовой физики

Появление и развитие интегральной электроники; развитие технологии производства дискретных полупроводниковых приборов и ИМС

Зарождение теоретических основ оптической и квантовой электроники. Работы А. Эйнштейна, А.Г. Столетова, П. Дирака, В.А. Фабриканта, А.М. Прохорова, Н.Г. Басова

История исследования гетероструктур и разработки приборов на их основе

История развития методов нанодиагностики и зондовых нанотехнологий

История открытия сверхпроводимости и высокотемпературной сверхпроводимости

История открытия фуллеренов. Возможности применения фуллеренов и их производных в изделиях электроники

Открытие и исследование углеродных нанотрубок. Получение, структура, свойства нанотрубок и перспективы их использования в электронике

Графен: история получения и перспективы применения в электронных приборах

14.1.3. Зачёт

Возникновение и развитие идей атомной и квантовой физики

История развития твердотельной электроники и микроэлектроники: создание биполярного и полевого транзистора

Появление и развитие интегральной электроники; развитие технологии производства дискретных полупроводниковых приборов и ИМС

Зарождение теоретических основ оптической и квантовой электроники. Работы А. Эйнштейна, А.Г. Столетова

Зарождение теоретических основ оптической и квантовой электроники. Работы П. Дирака, В.А. Фабриканта, А.М. Прохорова, Н.Г. Басова

Создание первого молекулярного квантового генератора

История исследования гетероструктур и разработки приборов на их основе

Направления развития нанотехнологий

История развития методов нанодиагностики и зондовых нанотехнологий

История открытия сверхпроводимости

История открытия высокотемпературной сверхпроводимости

Фуллерены. Возможности применения фуллеренов и их производных в изделиях электроники

Углеродные нанотрубки. Получение, структура, свойства нанотрубок и перспективы их ис-

Согласована на портале № 37516

пользования в электронике

Графен: получение и перспективы применения в электронных приборах

14.1.4. Темы контрольных работ

Достижения современной электроники, ее роль в развитии общества

Появление и развитие физики твердого тела и квантовой физики твердого тела.

История развития твердотельной электроники и микроэлектроники: создание биполярного и полевого транзистора

Зарождение теоретических основ оптической и квантовой электроники.

Практическая реализация идей квантовой электроники. Создание первого молекулярного квантового генератора. Создание лазеров.

Предпосылки зарождения нанотехнологий и направления их развития.

Микроэлектроника в СССР и России

Работы российских ученых в области создания наноструктур и наноэлектроники.

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 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 здоро-

Согласована на портале № 37516

вья 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 № 37516