**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 фотоники и оптоинформатики

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **12.04.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Фотоника волноводных, нелинейных и периодических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 10 | 10 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 28 | 28 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 80 | 80 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | | 3.0 | 3.0 | З.Е. |

Зачет: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37482

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) 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика, 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 ФЭТ | _____ | А. И. Воронин |
| Заведующий выпускающей каф. ЭП | _____ | С. М. Шандаров |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Профессор кафедры электронных приборов (ЭП) | _____ | Л. Н. Орликов |
| Доцент кафедры электронных приборов (ЭП) | _____ | А. И. Аксенов |

Согласована на портале № 37482

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение исторического процесса открытия новых физических явлений

### 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 фотоники и оптоинформатики» (Б1.Б.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Патентование научно-технических разработок.

Последующими дисциплинами являются: Защита интеллектуальной собственности, Иностранный язык - Английский, Философские основы естествознания.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

– ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

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; порождать новые идеи

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

## 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 |
| Аудиторные занятия (всего) | 28 | 28 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа (всего) | 80 | 80 |
| Проработка лекционного материала | 70 | 70 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | 10 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость, ч | 108 | 108 |

Согласована на портале № 37482

| | | |
|---|---|---|
| Зачетные Единицы | 3.0 | 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 | 2 | 0 | 1 | 3 | ОК-3, ОПК-1 |
| 2 Возникновение идей атомной и квантовой физики | 2 | 2 | 13 | 17 | ОК-3, ОПК-1 |
| 3 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники | 2 | 2 | 17 | 21 | ОК-3, ОПК-1 |
| 4 Интегральная микроэлектроника | 4 | 2 | 17 | 23 | ОК-3, ОПК-1 |
| 5 Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники | 4 | 2 | 14 | 20 | ОК-3, ОПК-1 |
| 6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники | 4 | 2 | 18 | 24 | ОК-3, ОПК-1 |
| Итого за семестр | 18 | 10 | 80 | 108 | |
| Итого | 18 | 10 | 80 | 108 | |

### 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 | Основные закономерности исторического процесса в науке и технике; предпосылки возникновения и этапы исторического развития в области электроники | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Возникновение идей атомной и квантовой физики | Возникновение атомной и ядерной физики: открытие рентгена, открытие П.и М. Кюри. Открытие квантов | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники | Изобретение точечного транзистора. Изобретение плоскостного биполярного транзистора. Предпосылки появления транзисторов. История развития полевых транзисторов. История развития се- | 2 | ОК-3, ОПК-1 |

Согласована на портале № 37482

| | | | |
|---|---|---|---|
| | рийного производства транзисторов | | |
| | Итого | 2 | |
| 4 Интегральная микроэлектроника | Предпосылки появления микроэлектроники. Требования миниатюризации электрорадиоэлементов со стороны разработчиков аппаратуры. Основы развития технологии микроэлектроники. Этапы развития микроэлектроники. История создания микроэлектроники. | 4 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники | 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. | 4 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники | Предпосылки зарождения нанотехнологий и направления их развития. История создания методов нанодиагностики и манипулирования отдельными атомами. Работы российских ученых в области создания наноструктур и наноэлектроники, Место и значение электроники и наноэлектроники в современном мире | 4 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

### 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 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Патентование научно-технических разработок | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Защита интеллектуальной собственности | + | + | + | + | + | + |
| 2 Иностранный язык - Английский | + | + | + | + | + | + |
| 3 Философские основы естествознания | + | + | + | + | + | + |

### 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.

Согласована на портале № 37482

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

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОК-3 | + | + | + | Выступление (доклад) на занятии, Тест |
| ОПК-1 | + | + | + | 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.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 2 Возникновение идей атомной и квантовой физики | Возникновение идей атомной и квантовой физики. Возникновение и развитие квантовой физики твердого тела. | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники | Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Интегральная микроэлектроника | Интегральная микроэлектроника | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники | Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники | Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники | 2 | ОК-3, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 10 | |

## 9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 37482

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 | Проработка лекционного материала | 1 | ОК-3, ОПК-1 | Тест |
| | Итого | 1 | | |
| 2 Возникновение идей атомной и квантовой физики | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОК-3, ОПК-1 | Тест |
| | Проработка лекционного материала | 11 | | |
| | Итого | 13 | | |
| 3 Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОК-3, ОПК-1 | Тест |
| | Проработка лекционного материала | 15 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 4 Интегральная микроэлектроника | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОК-3, ОПК-1 | Тест |
| | Проработка лекционного материала | 15 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 5 Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОК-3, ОПК-1 | Тест |
| | Проработка лекционного материала | 12 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 6 Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОК-3, ОПК-1 | Тест |
| | Проработка лекционного материала | 16 | | |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 80 | | |
| Итого | | 80 | | |

Согласована на портале № 37482

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

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 |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 20 | 20 | 21 | 61 |
| Тест | 13 | 13 | 13 | 39 |
| Итого максимум за период | 33 | 33 | 34 | 100 |
| Нарастающим итогом | 33 | 66 | 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. Марголин В. И., Жабрев В. А., Лукьянов Г. Н., Тупик В. А. Введение в нанотехнологию: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 464 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4310 (дата обращения: 06.07.2018).

Согласована на портале № 37482

2. Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника: Учебное пособие. 2е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 320 с [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=627 (дата обращения: 06.07.2018).

3. 3. Савельев И.В. Курс общей физики: Учебник. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика ядра и элементарных частиц. 10-е изд. Стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 320 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2040#book_name (дата обращения: 06.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Ярив, А. Квантовая электроника и нелинейная оптика: Пер. с англ. / А. Ярив; пер. А. А. Барыбин, пер. Ю. Н. Горин, пер. А. И. Соколов, пер. Л. Т. Тер-Мартиросян, ред. пер. О. Г. Вендик, ред. пер. Я. И. Ханин. - М.: Советское радио, 1973. - 454[2] (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

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 (наличие 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: Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе для студентов направления «Электроника и наноэлектроника» / Орликов Л. Н. - 2015. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5875 (дата обращения: 06.07.2018).

#### 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.

Согласована на портале № 37482

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная лаборатория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 110 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение не требуется.

**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.

Согласована на портале № 37482

## 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:
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

Согласована на портале № 37482

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 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

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

Согласована на портале № 37482

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

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. Эйн-

Согласована на портале № 37482

штейна, 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 использования в электронике

Графен: получение и перспективы применения в электронных приборах

### 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 № 37482

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 № 37482