

**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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Учебно-исследовательская работа в семестре**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Квантовая и оптическая электроника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Практические занятия      | 108       | 108   | часов   |
| 2 | Всего аудиторных занятий  | 108       | 108   | часов   |
| 3 | Самостоятельная работа    | 108       | 108   | часов   |
| 4 | Всего (без экзамена)      | 216       | 216   | часов   |
| 5 | Общая трудоемкость        | 216       | 216   | часов   |
|   |                           | 6.0       | 6.0   | З.Е.    |

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 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:

председатель методической комис-

сии кафедры ЭП, профессор каф.

ЭП

\_\_\_\_\_ Л. Н. Орликов

Доцент кафедры электронных при-

боров (ЭП)

\_\_\_\_\_ А. И. Аксенов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Обучение студентов навыкам инженерного труда - ознакомление и работа с устройствами квантовой и оптической электроники, элементами электронной компонентной базы, умение применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, изучение и отработка приемов настройки и сборки экспериментальных стендов, умение пользоваться измерительными приборами для контроля работоспособности элементов и собранных стендов в целом, подготовка конструкторско-технологической документации, умение анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

### 1.2. Задачи дисциплины

– Приобретение практических навыков, необходимых при проведении исследовательской работы по тематике будущей специальности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа в семестре» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Математика, Материалы электронной техники, Научно-исследовательская работа, Теоретические основы электротехники, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа в семестре, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
- ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей приемников и источников оптического излучения, элементов управления оптическим излучением и подготовки конструкторско- технологической документации; назначение и принцип работы основных оптических измерительных приборов; основные способы анализа и систематизации экспериментальной информации требования, предъявляемые к форме и содержанию отчетов, публикаций, презентаций

- **уметь** применять и настраивать средства редактирования изображений и чертежей; подготовки конструкторско-технологической документации, собирать экспериментальные оптические стенды; пользоваться измерительными приборами при проверке собранных экспериментальных оптических стендов и устройств

- **владеть** навыками работы с оптическим оборудованием; программными средствами выполнения и редактирования чертежей; выбирать методику анализа и систематизации результатов исследований в конкретной ситуации формулировать основные результаты работы и оценивать их значимость для представления материалов в виде отчетов и публикаций

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности  | Всего часов | Семестры  |
|----------------------------|-------------|-----------|
|                            |             | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 108         | 108       |
| Практические занятия       | 108         | 108       |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| Самостоятельная работа (всего)                | 108 | 108 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 108 | 108 |
| Всего (без экзамена)                          | 216 | 216 |
| Общая трудоемкость, ч                         | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы                              | 6.0 | 6.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины   | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>5 семестр</b>   |               |              |                            |                         |
| 1 Приемники и источники оптического излучения                                    | 18            | 23           | 41                         | ОПК-4, ПК-3             |
| 2 Элементы управления оптическим излучением                                      | 18            | 23           | 41                         | ПК-3                    |
| 3 Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов       | 18            | 23           | 41                         | ОПК-4                   |
| 4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы                                    | 18            | 23           | 41                         | ОПК-4, ПК-3             |
| 5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | 36            | 16           | 52                         | ОПК-4, ПК-3             |
| Итого за семестр   | 108           | 108          | 216                        |                         |
| Итого  | 108           | 108          | 216                        |                         |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин            | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>  |   |   |   |   |   |
| 1 Информатика                     | +   | + |   | + | + |
| 2 Математика                      | +   | + |   | + |   |
| 3 Материалы электронной техники   | +   | + | + | + |   |
| 4 Научно-исследовательская работа | +   | + | + | + | + |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 Теоретические основы электротехники   | + | + | + | + | + |
| 6 Физика  | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины  |   |   |   |   |   |
| 1 Научно-исследовательская работа в семестре  | + | + | + | + | + |
| 2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | + | + | + | + | + |

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий |           | Формы контроля  |
|-------------|--------------|-----------|---|
|             | Прак. зан.   | Сам. раб. |   |
| ОПК-4       | +            | +         | Домашнее задание, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Дифференцированный зачет |
| ПК-3        | +            | +         | Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Дифференцированный зачет                   |

#### 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 |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр                                     |  |                 |                         |
| 1 Приемники и источники оптического излучения | Изучение приемников и источников оптического излучения                   | 18              | ОПК-4, ПК-3             |
|   | Итого  | 18              |                         |
| 2 Элементы управления оптическим излучением   | Изучение элементов управления оптическим излучением                      | 18              | ПК-3                    |
|   | Итого  | 18              |                         |
| 3 Классификация, маркировка и основные        | Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов | 18              | ОПК-4                   |

|  |   |     |             |
|--|---|-----|-------------|
| характеристики оптических элементов  | Итого   | 18  |             |
| 4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы                                    | Изучение аналоговых и цифровых измерительных приборов   | 18  | ОПК-4, ПК-3 |
|  | Итого   | 18  |             |
| 5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | Изучение и применение безопасных методов работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | 36  | ОПК-4, ПК-3 |
|  | Итого   | 36  |             |
| Итого за семестр   |   | 108 |             |

### 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   |
|--|---|-----------------|-------------------------|--|
| <b>5 семестр</b>   |   |                 |                         |  |
| 1 Приемники и источники оптического излучения                                    | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 23              | ПК-3                    | Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест |
|  | Итого   | 23              |                         |  |
| 2 Элементы управления оптическим излучением                                      | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 23              | ПК-3                    | Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест |
|  | Итого   | 23              |                         |  |
| 3 Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов       | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 23              | ОПК-4                   | Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест |
|  | Итого   | 23              |                         |  |
| 4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы                                    | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 23              | ОПК-4, ПК-3             | Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест |
|  | Итого   | 23              |                         |  |
| 5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 16              | ОПК-4, ПК-3             | Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Собеседование, Тест     |
|  | Итого   | 16              |                         |  |
| Итого за семестр   |   | 108             |                         |  |
| Итого  |   | 108             |                         |  |

## 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 |
|---------------------------------|--|---|---|------------------|
| 5 семестр                       |  |   |   |                  |
| Выступление (доклад) на занятии | 5  | 5   | 10  | 20               |
| Домашнее задание                | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Опрос на занятиях               | 10   | 5   | 20  | 35               |
| Собеседование                   | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Итого максимум за период        | 30   | 25  | 45  | 100              |
| Нарастающим итогом              | 30   | 55  | 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)   |
| 65 - 69                              |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 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. Оптические и акустооптические системы обработки информации [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Башкиров А. И. - 2012. 100 с. - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1819> (дата обращения: 16.07.2018).

2. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шандаров В. М., Мандель А. Е., Шандаров С. М., Буримов Н. И. - 2012. 244 с. - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1553> (дата обращения: 16.07.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шангина Л. И. - 2012. 303 с. - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/713> (дата обращения: 16.07.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Учебно-исследовательская работа студентов [Электронный ресурс]: Методические указания для студентов направления подготовки 210100.62 - "Электроника и наноэлектроника" профили Квантовая и оптическая электроника; Электронные приборы и устройства / Лугина Н. Э., Мандель А. Е., Буримов Н. И. - 2014. 15 с. (для практических занятий и самостоятельной работы) - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4085> (дата обращения: 16.07.2018).

#### **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 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.

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/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. Пьезоэффект:

- а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений
- б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля
- в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.
- г). Физическое явление характеризующееся возникновением напряжения или электрического тока в веществе под воздействием света.
2. Электрооптический эффект:
- а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений
- б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля
- в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.
- г). Физическое явление характеризующееся возникновением напряжения или электрического тока в веществе под воздействием света.
3. Внешний фотоэффект:
- а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений
- б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля
- в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.
- г). Физическое явление характеризующееся возникновением напряжения или электрического тока в веществе под воздействием света.
4. Фотовольтаический эффект:
- а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений
- б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля
- в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.
- г). Физическое явление характеризующееся возникновением напряжения или электрического тока в веществе под воздействием света.
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. Нанoeлектроника:
- 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 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 р-п-перехода, перенос заряда через которые осуществляется носителями двух полярностей — электронами и дырками
- в). Транзистор для работы в «полевых» условиях
- г). Источник магнитного поля
12. Какова резонансная частота колебаний в последовательном колебательном контуре, с емкостью 159,24 нФ и индуктивностью 159,24 мГн:
- а). 1 кГц
- б). 1 МГц
- в). 6.28 кГц
- г). 6.28 МГц
13. Фотодиод:
- а). Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в р-п-переходе.
- б). Оптический квантовый генератор
- в). Полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.
- г). Источник магнитного поля
14. Автор физического закона, определяющего связь 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
- 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. Светодиод:

- а). Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в р-п-переходе.
- б). Оптический квантовый генератор
- в). Полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

г). Источник магнитного поля

20. Поляризация электромагнитных волн:

а). Физическое явление характеризующееся возникновением напряжения или электрического тока в веществе под воздействием света.

б). Перераспределение интенсивности света в результате наложения (суперпозиции) нескольких световых волн.

в). Эффект расщепления в анизотропных средах луча света на две составляющие.

г). Явление направленного колебания векторов напряженности электрического поля  $E$  или напряженности магнитного поля  $H$ .

#### 14.1.2. Темы опросов на занятиях

Исследование фотоиндуцированных явлений в фоторефрактивных пьезокристаллах.

Создание и исследование динамических голографических интерферометров на основе фоторефрактивных пьезокристаллов для оптических измерительных систем.

Синтез перспективных оптических материалов и создание на их основе устройств управления оптическим излучением.

#### 14.1.3. Вопросы на собеседование

Приемники и источники оптического излучения

Элементы управления оптическим излучением  
Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов  
Аналоговые и цифровые измерительные приборы  
Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами

#### 14.1.4. Темы домашних заданий

Исследование характеристик полупроводникового диода ФД-24К  
Исследование параметров полупроводниковых лазеров.  
Исследование твердотельных лазеров.

#### 14.1.5. Темы докладов

Характеристики полупроводникового диода ФД-24К  
Параметры полупроводниковых лазеров.  
Характеристики и принципы работы твердотельных лазеров.  
Характеристики и принципы работы приборов управления оптическим излучением.  
Параметры фоторефрактивных кристаллов.

#### 14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

Изучение приемников и источников оптического излучения. Изучение элементов управления оптическим излучением. Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов. Изучение аналоговых и цифровых измерительных приборов. Изучение и применение безопасных методов работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами. Параметры полупроводниковых лазеров. Характеристики и принципы работы твердотельных лазеров. Характеристики и принципы работы приборов управления оптическим излучением.

Параметры фоторефрактивных кристаллов.

#### 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 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.