

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-ae0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

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

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 3 | Из них в интерактивной форме | 36 | 36 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Зачет: 5 семестр

Томск 2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭП

_____ Буримов Н. И.

Заведующий обеспечивающей каф.

ЭП

_____ Шандаров С. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ

_____ Воронин А. И.

Заведующий выпускающей каф.

ЭП

_____ Шандаров С. М.

Эксперты:

председатель методической
комиссии кафедры ЭП, профессор
каф. ЭП

_____ Орликов Л. Н.

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, изучение и отработка приемов настройки и сборки экспериментальных стендов, умение пользоваться измерительными приборами для контроля работоспособности элементов и собранных стендов в целом.

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» (Б1.В.ОД.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика, Материалы электронной техники, Теоретические основы электротехники, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа.

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 студент 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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 3 | Из них в интерактивной форме | 36 | 36 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |

| | | | | |
|---|--------------------|-----|-----|-------|
| 6 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | 3.Е |

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 | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--|----------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | Приемники и источники оптического излучения | 8 | 23 | 31 | ПК-3 |
| 2 | Элементы управления оптическим излучением | 8 | 23 | 31 | ПК-3 |
| 3 | Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов | 8 | 23 | 31 | ОПК-4 |
| 4 | Аналоговые и цифровые измерительные приборы | 8 | 23 | 31 | ОПК-4, ПК-3 |
| 5 | Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | 4 | 16 | 20 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Итого | 36 | 108 | 144 | |

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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 | Информатика | + | + | | + | + |
| 2 | Математика | + | + | | + | |
| 3 | Материалы электронной техники | + | + | + | + | |
| 4 | Теоретические основы электротехники | + | + | + | + | + |
| 5 | Физика | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + |

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | Формы контроля |
|-------------|----------------------|------------------------|---|
| | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| ОПК-4 | + | + | Домашнее задание, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |
| ПК-3 | + | + | Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Всего |
|--|------------------------------------|-------|
| Презентации с использованием слайдов с обсуждением | 11 | 11 |
| Работа в команде | 15 | 15 |
| Исследовательский метод | 10 | 10 |
| Итого | 36 | 36 |

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 5 семестр | | | |
| 1 Приемники и источники оптического излучения | Изучение приемников и источников оптического излучения | 8 | ПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 2 Элементы управления | Изучение элементов управления | 8 | ПК-3 |

| | | | |
|--|---|----|----------------|
| оптическим излучением | оптическим излучением | | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов | Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов | 8 | ОПК-4 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы | Изучение аналоговых и цифровых измерительных приборов | 8 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | Изучение и применение безопасных методов работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами | 4 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

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

| | | | |
|------------------|-----|--|--|
| приборами | | | |
| Итого за семестр | 108 | | |
| Итого | 108 | | |

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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 |
| 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: Учебное пособие / Башкиров А. И. - 2012. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1819>, свободный.

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

12.2. Дополнительная литература

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

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Учебно-исследовательская работа студентов: 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) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4085>, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютеры с установленным программным обеспечением и выходом в Интернет.

2. Автоматизированные стенды для проведения измерений.

3. Лабораторное оборудование и приборы:

– полупроводниковые лазеры;

– твердотельные лазеры ИК и видимого диапазона;

– фоторефрактивные пьезокристаллы;

– приборы управления оптическим излучением;

– оптические элементы;

– измерительные приборы: осциллографы, вольтметры универсальные, мультиметры.

4. Спектрофотометры СФ-56, СФ-256, GENESIS.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Учебно-исследовательская работа

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Профиль: **Квантовая и оптическая электроника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

– доцент каф. ЭП Буримов Н. И.

Зачет: 5 семестр

Томск 2016

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

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

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Отлично (высокий) | Обладает фактическими | Обладает диапазоном | Контролирует работу, |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| уровень) | и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|---|--|
| Содержание этапов | 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 | 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 | навыками работы с оптическим оборудованием; программными средствами выполнения и редактирования чертежей |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад | <ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад | <ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Выступление (доклад) на занятии; |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">) на занятии; • Собеседование; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none">) на занятии; • Собеседование; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Зачет; |
|--|---|---|--|

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • обладает фактическими и теоретическими знаниями при выполнении и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; | <ul style="list-style-type: none"> • выполняет комплексные инженерные проекты по разработке техники с применением базовых и специальных знаний, современных методов проектирования для достижения оптимальных результатов, соответствующих техническому заданию; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с оптическим оборудованием; программными средствами выполнения и редактирования чертежей; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • основные современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; | <ul style="list-style-type: none"> • обладает диапазоном практических умений, требуемых при подготовке конструкторско-технологической документации и чертежей; | <ul style="list-style-type: none"> • стандартными программными средствами выполнения и редактирования изображений; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • базовые понятия, используемые при выполнении и редактировании изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; | <ul style="list-style-type: none"> • применять современные средства выполнения чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; | <ul style="list-style-type: none"> • способен использовать программные средства при выполнении и редактировании изображений под контролем руководителя; |

2.2 Компетенция ПК-3

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|--|---|---|
| Содержание этапов | <ul style="list-style-type: none"> основные способы анализа и систематизации экспериментальной информации требования, | <ul style="list-style-type: none"> выбирать методику анализа и систематизации результатов исследований в | <ul style="list-style-type: none"> навыками анализа и систематизации результатов исследований и представления их в |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| | предъявляемые к форме и содержанию отчетов, публикаций, презентаций | конкретной ситуации формулировать основные результаты работы и оценивать их значимость для представления материалов в виде отчетов и публикаций | различном виде |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Собеседование; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Собеседование; • Зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • знает различные способы обработки и представления информации; знает требования, предъявляемые к научным отчетам, публикациям, публичным выступлениям; | <ul style="list-style-type: none"> • аргументировано выбирает методику анализа и систематизации результатов исследований; умеет представить результаты в различной форме; | <ul style="list-style-type: none"> • владеет навыками обработки и систематизации информации в нестандартных ситуациях; обладает сформированными навыками публичного представления результатов исследований в виде отчетов, статей, выступлений; способен корректно оценивать проделанную работу;; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • знает правила оформления отчетов, публикаций, презентаций; знает способы обработки и представления информации; | <ul style="list-style-type: none"> • умеет сформулировать результаты стандартных исследований и представить их в виде отчетов и презентаций ; | <ul style="list-style-type: none"> • способен систематизировать, обработать и представить результаты исследований, в том числе выполненных в составе группы ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • знает правила оформления отчетов, публикаций, презентаций; знает способы обработки и представления | <ul style="list-style-type: none"> • умеет описать процесс исследования и сформулировать полученные результаты; | <ul style="list-style-type: none"> • способен представить в виде отчета результаты стандартных исследований; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы домашних заданий

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

3.2 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

3.3 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

3.4 Темы докладов

– 1. Характеристики полупроводникового диода ФД-24К 2. Параметры полупроводниковых лазеров. 3. Характеристики и принципы работы твердотельных лазеров. 4. Характеристики и принципы работы приборов управления оптическим излучением. 5. Параметры фоторефрактивных кристаллов.

3.5 Зачёт

– 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.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Оптические и акустооптические системы обработки информации: Учебное пособие / Башкиров А. И. - 2012. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1819>, свободный.

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

4.2. Дополнительная литература

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

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Учебно-исследовательская работа студентов: Методические указания для студентов направления подготовки 210100.62 - "Электроника и микроэлектроника" 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) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/4085>, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР