

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): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	72	72	часов
2	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
3	Из них в интерактивной форме	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	3.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) 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, утвержденного 2015-09-03 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.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика, Научно-исследовательская работ, Оптическая физика, Оптическое материаловедение, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Оптические методы обработки информации, Основы оптоинформатики.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 готовностью к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

– ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия, методы и приемы экспериментальных исследований; основные способы анализа и систематизации экспериментальной информации требования, предъявляемые к форме и содержанию отчетов, публикаций, презентаций

– **уметь** применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; 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

– **владеть** современными методами исследования с целью математического и имитационного моделирования процессов и объектов оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; навыками анализа и систематизации результатов исследований и представления их в различном виде

## 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	72	72	часов
2	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
3	Из них в интерактивной форме	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов

6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	3.E

## 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	16	16	32	ПК-2, ПК-3
2	Элементы управления оптическим излучением	16	16	32	ПК-3
3	Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов	16	16	32	ПК-3
4	Аналоговые и цифровые измерительные приборы	16	16	32	ПК-3
5	Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	8	8	16	ПК-2, ПК-3
	Итого	72	72	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	Научно-исследовательская работ	+	+	+	+	+
4	Оптическая физика	+	+	+		+
5	Оптическое материаловедение	+	+	+	+	
6	Физика	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						

1	Оптические методы обработки информации	+	+	+	+	
2	Основы оптоинформатики	+	+	+	+	+

#### 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	
ПК-2	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ПК-3	+	+	Домашнее задание, 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	22	22
Работа в команде	30	30
Исследовательский метод	20	20
Итого	72	72

#### 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	16	ПК-2, ПК-3
	Итого	16	
2 Элементы управления оптическим излучением	Изучение элементов управления оптическим излучением	16	ПК-3
	Итого	16	
3 Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов	Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов	16	ПК-3
	Итого	16	
4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы	Изучение аналоговых и цифровых измерительных приборов	16	ПК-3
	Итого	16	
5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	Изучение и применение безопасных методов работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	8	ПК-2, ПК-3
	Итого	8	
Итого за семестр		72	

### 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	16	ПК-2, ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Итого	16		
2 Элементы управления оптическим излучением	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Итого	16		
3 Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Итого	16		
4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Итого	16		

5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-2, ПК-3	Собеседование
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

## 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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	

	60 - 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	Ф (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. [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 образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 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
ПК-2	готовностью к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	Должен знать основные понятия, методы и приемы экспериментальных исследований; основные способы анализа и систематизации экспериментальной информации требования, предъявляемые к форме и содержанию отчетов, публикаций, презентаций;
ПК-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	Должен уметь применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; 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; Должен владеть современными методами исследования с целью математического и имитационного моделирования процессов и объектов оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; навыками анализа и систематизации результатов исследований и представления их в различном виде ;

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 уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

	применимости	проблем	
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 ПК-2

ПК-2: готовностью к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

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	основные понятия, методы и приемы экспериментальных исследований	применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	современными методами исследования с целью математического и имитационного моделирования процессов и объектов оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>Собеседование;</li> <li>Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>Собеседование;</li> <li>Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>Зачет;</li> </ul>

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"> <li>• основные понятия, методы и различные приемы экспериментальных исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математическое моделирование различных процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных и оригинальных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами исследования с целью математического и имитационного моделирования процессов и объектов оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, методы и типовые приемы экспериментальных исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математическое моделирование типовых процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами исследования с целью математического и имитационного моделирования процессов и объектов оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, методы экспериментальных исследований;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математическое моделирование простых процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами исследования с целью математического и имитационного моделирования процессов и объектов оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования ;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

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	основные способы анализа и систематизации экспериментальной	выбирать методику анализа и систематизации результатов	навыками анализа и систематизации результатов исследований и

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

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"> <li>• знает различные способы обработки и представления информации; знает требования, предъявляемые к научным отчетам, публикациям, публичным выступлениям;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аргументировано выбирает методику анализа и систематизации результатов исследований; умеет представить результаты в различной форме;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знает правила оформления отчетов, публикаций, презентаций; знает способы обработки и представления информации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет сформулировать результаты стандартных исследований и представить их в виде отчетов и презентаций ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен систематизировать, обработать и представить результаты исследований, в том числе выполненных в составе группы ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знает правила оформления отчетов, публикаций, презентаций; знает</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет описать процесс исследования и сформулировать полученные результаты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен представить в виде отчета результаты стандартных исследований;</li> </ul>

	способы обработки и представления информации;		
--	---	--	--

### 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 наноэлектроника" профили: Квантовая и оптическая электроника; Электронные приборы и устройства / Лугина Н. Э., Мандель А. Е., Буримов Н. И. - 2014. 15 с. [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