

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-aef0-5584d3fd4820

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 нанoeлектроника**

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 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.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР