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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа в семестре

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 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	Из них в интерактивной форме	108	108	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18891

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 2 2017 г.

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 03 сентября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ЭП _____ Н. И. Буримов

Заведующий обеспечивающей каф.
ЭП _____ С. М. Шандаров

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

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.
ЭП _____ С. М. Шандаров

Эксперт:

доцент ТУСУР, каф.ЭП _____ А. И. Аксенов

Согласована на портале № 18891

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 в семестре» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика, Научно-исследовательская работа, 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:

– ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

– 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 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
Из них в интерактивной форме	108	108
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	36

Согласована на портале № 18891

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	72	72
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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр				
1 Приемники и источники оптического излучения	16	20	36	ПК-3
2 Элементы управления оптическим излучением	30	24	54	ОПК-4, ПК-3
3 Классификация, маркировка и основные характери-стики оптических элементов	16	24	40	ПК-3
4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы	30	26	56	ОПК-4, ПК-3
5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	16	14	30	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
Предшествующие дисциплины					
1 Информатика		+		+	+
2 Математика	+	+		+	
3 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 18891

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	
ОПК-4	+		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
5 семестр		
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	36	36
Работа в команде	36	36
Исследовательский метод	36	36
Итого за семестр:	108	108
Итого	108	108

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 18891

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	16	ПК-3
	Итого	16	
2 Элементы управления оптическим излучением	Изучение элементов управления оптическим излучением	30	ОПК-4, ПК-3
	Итого	30	
3 Классификация, маркировка и основные характери-стики 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	30	ОПК-4, ПК-3
	Итого	30	
5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	Изучение и применение безопасных методов работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	16	ОПК-4, ПК-3
	Итого	16	
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
5 семестр				
1 Приемники и источники оптического излучения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Итого	20		
2 Элементы управления оптическим излучением	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 18891

	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Итого	24		
3 Классификация, маркировка и основные характери-стики оптических элементов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Итого	24		
4 Аналоговые и цифровые измерительные приборы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Итого	26		
5 Безопасные методы работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-3	Опрос на занятиях, Собеседование
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Итого	14		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовая работа (проект)

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
Итого максимум за период	30	25	45	100
Нарастающим итогом	30	55	100	100

Согласована на портале № 18891

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Оптические и акустооптические системы обработки информации: Учебное пособие / Башкиров А. И. - 2012. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1819, дата обращения: 22.04.2017.

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, дата обращения: 22.04.2017.

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, дата обращения: 22.04.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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, дата обращения: 22.04.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Согласована на портале № 18891

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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Научно-образовательный портал ТУСУР

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

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.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 5 этаж, ауд. 511. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 8 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

Согласована на портале № 18891

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18891

Приложение 1

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 в семестре

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 2015 года

Разработчик:
- доцент каф. ЭП Н. И. Буримов

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18891

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-3	способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	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; 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 ;
ОПК-4	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	

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 применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучае-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосаб-

Согласована на портале № 18891

	мой области	определенных проблем в области исследования	ливает 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-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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные способы анализа и систематизации экспериментальной информации требования, предъявляемые к форме и содержанию отчетов, публикаций, презентаций	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	навыками анализа и систематизации результатов исследований и представления их в различном виде
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Дифференцированный зачет;	• Домашнее задание; • Выступление (доклад) на занятии; • Дифференцированный 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)	• знает различные способы обработки и представления информации; знает требования, предъявляемые к научным отчетам, публикациям, публичным	• аргументировано выбирает методику анализа и систематизации результатов исследований; умеет представить результаты в различной форме;	• владеет навыками обработки и систематизации информации в нестандартных ситуациях; обладает сформированными навыками публичного представления

Согласована на портале № 18891

	выступлениям;		результатов исследований в виде отчетов, статей, выступлений; способен корректно оценивать проделанную работу;;
Хорошо (базовый уровень)	• знает правила оформления отчетов, публикаций, презентаций; знает способы обработки и представления информации;	• умеет сформулировать результаты стандартных исследований и представить их в виде отчетов и презентаций ;	• способен систематизировать, обработать и представить результаты исследований, в том числе выполненных в составе группы ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• знает правила оформления отчетов, публикаций, презентаций; знает способы обработки и представления информации;	• умеет описать процесс исследования и сформулировать полученные результаты;	• способен представить в виде отчета результаты стандартных исследований;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

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	современные тенденции развития техники и технологий в области фотоники и оптоинформатики	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области фотоники и оптоинформатики	владеть знаниями о современных тенденциях развития техники и технологий в области фотоники и оптоинформатики
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Дифференцированный зачет;	• Собеседование; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Дифференцированный зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • Дифференцированный 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)	• обладает полными знаниями о современ-	• учитывать современные тенденции разви-	• владеет полными знаниями о современных

Согласована на портале № 18891

	ных тенденциях развития техники и технологий в сфере фотоники и оптоинформатики и может их применять;	тия техники и технологий для решения творческих задач в области фотоники и оптоинформатики ;	тенденциях развития техники и технологий в области фотоники и оптоинформатики;
Хорошо (базовый уровень)	• обладает полными знаниями о современных тенденциях развития техники и технологий в сфере фотоники;	• учитывать современные тенденции развития техники и технологий для решения определенных задач в области фотоники и оптоинформатики ;	• владеет знаниями о современных тенденциях развития техники и технологий в области фотоники и оптоинформатики;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает частичными знаниями о современных тенденциях развития техники и технологий в сфере фотоники;	• учитывать современные тенденции развития техники и технологий для решения простых задач в области фотоники и оптоинформатики ;	• владеет частичными знаниями о современных тенденциях развития техники и технологий в области фотоники и оптоинформатики;

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 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 примене-

Согласована на портале № 18891

ние 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 фор-мирования 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. Обязательные учебно-методические пособия

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

Согласована на портале № 18891