МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательская работа в семестре

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	102	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
3	Самостоятельная работа	114	114	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 37995

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 66 от «20» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, утвержденного 03.09.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. ЭП	_____	Н. И. Буримов
Заведующий обеспечивающей каф. ЭП	_____	С. М. Шандаров

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ	_____	А. И. Воронин
Заведующий выпускающей каф. ЭП	_____	С. М. Шандаров

Эксперты:

председатель методической комиссии кафедры ЭП, профессор каф. ЭП	_____	Л. Н. Орликов
Доцент кафедры электронных приборов (ЭП)	_____	А. И. Аксенов

Согласована на портале № 37995

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Расширение и закрепление профессиональных знаний, повышение интеллектуального и общекультурного уровня;

формирование навыков самостоятельного проведения экспериментальных работ, патентного поиска, проектирования оптических приборов, схем и устройств различного функционального назначения, проведения научных исследований, готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов, подготовка студентов к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем

1.2. Задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа в семестре» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Научно-исследовательская работа, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– 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;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** методику проведения патентных исследований; методику проведения теоретического анализа и экспериментальных исследований; правила эксплуатации исследовательского оборудования; технику безопасности проведения экспериментальных работ.

– **уметь** проводить патентный поиск по теме исследования; проектировать устройства фотоники; изготавливать макетные образцы разработанных устройств; оформлять конструкторскую документацию на разработанное устройство.

– **владеть** навыками моделирования электронных схем; навыками разработки конструкции устройств фотоники; методами анализа и систематизации результатов исследования, представления материалов исследования в виде отчетов, публикаций, презентаций.

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
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Практические занятия	102	102
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	114	114

Согласована на портале № 37995

Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Роль эксперимента в теории познания. Особенности инженерного эксперимента – многофакторность и стохастичность. Оптимизация. Активный и пассивный эксперимент.	18	20	38	ПК-2
2 Функции цели в эксперименте. Требования к функциям цели в задачах интерполяции и оптимизации. Примеры построения комплексных функций цели.	6	20	26	ОПК-2, ПК-2
3 Факторы в эксперименте – варьируемые, фиксируемые, случайные. Требования к варьируемым факторам –количественная определенность, независимость, совместимость.	18	20	38	ОПК-2, ПК-2
4 Дисперсионный анализ как средство обнаружения влияющих факторов на фоне случайных помех. Однофакторный и многофакторный анализ. Рандомизация и ограничения на рандомизацию. Планирование эксперимента.	18	30	48	ПК-2
5 Регрессионный анализ как средство построения математической модели объекта исследования. Основные этапы регрессионного анализа – постулирование вида модели, нахождение оценок коэффициентов, анализ регрессий, оценка адекватности и точности.	24	6	30	ОПК-2
6 Моделирование процессов генерации, распространения и взаимодействия световых волн в оптических средах.	6	6	12	ПК-2
7 Разработка конструкции устройств фотоники.	6	6	12	ПК-2
8 Патентная информация и патентные исследования, интеллектуальная собственность.	6	6	12	ОПК-2, ПК-2
Итого за семестр	102	114	216	
Итого	102	114	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 37995

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	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Математика	+	+		+	+			
2 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Физика	+	+						
Последующие дисциплины								
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-2	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 37995

6 семестр			
1 Роль эксперимента в теории познания. Особенности инженерного эксперимента – многофакторность и стохастичность. Оптимизация. Активный и пассивный эксперимент.	Изучение роли эксперимента в теории познания. Изучение особенностей инженерного эксперимента – многофакторность и стохастичность. Изучение оптимизация, а также активных и пассивных экспериментов.	18	ПК-2
	Итого	18	
2 Функции цели в эксперименте. Требования к функциям цели в задачах интерполяции и оптимизации. Примеры построения комплексных функций цели.	Изучение функции цели в эксперименте. Требования к функциям цели в задачах интерполяции и оптимизации.Примеры построения комплексных функций цели.	6	ПК-2
	Итого	6	
3 Факторы в эксперименте – варьируемые, фиксируемые, случайные. Требования к варьируемым факторам – количественная определенность, независимость, совместимость.	Изучение варьируемых, фиксируемых, случайных факторов в эксперименте.	18	ОПК-2, ПК-2
	Итого	18	
4 Дисперсионный анализ как средство обнаружения влияющих факторов на фоне случайных помех. Однофакторный и многофакторный анализ. Рандомизация и ограничения на рандомизацию. Планирование эксперимента.	Изучение дисперсионного анализа как средства обнаружения влияющих факторов на фоне случайных помех. Изучение однофакторного и многофакторного анализа. Рандомизация и ограничения на рандомизацию. Планирование эксперимента.	18	ПК-2
	Итого	18	
5 Регрессионный анализ как средство построения математической модели объекта исследования. Основные этапы регрессионного анализа – постулирование вида модели, нахождение	Изучение регрессионного анализа как средства построения математической модели объекта исследования. Изучение основных этапов регрессионного анализа – постулирование вида модели, нахождение оценок коэффициентов, анализ регрессий, оценка адекватности и точности.	24	ОПК-2
	Итого	24	

Согласована на портале № 37995

оценок коэффициентов, анализ регрессий, оценка адекватности и точности.			
6 Моделирование процессов генерации, распространения и взаимодействия световых волн в оптических средах.	Изучение моделирования процессов генерации, распространения и взаимодействия световых волн в оптическихсредах.	6	ПК-2
	Итого	6	
7 Разработка конструкции устройств фотоники.	Изучение методов разработки конструкции устройств фотоники.	6	ПК-2
	Итого	6	
8 Патентная информация и патентные исследования, интеллектуальная собственность.	Патентная информация и патентные исследования, интеллектуальная собственность.	6	ОПК-2, ПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		102	

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
6 семестр				
1 Роль эксперимента в теории познания. Особенности инженерного эксперимента – многофакторность и стохастичность. Оптимизация. Активный и пассивный эксперимент.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	20		
2 Функции цели в эксперименте. Требования к функциям цели в задачах интерполяции и оптимизации. Примеры построения комплексных функций цели.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОПК-2, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	20		

Согласована на портале № 37995

3 Факторы в эксперименте – варьируемые, фиксируемые, случайные. Требования к варьируемым факторам – количественная определенность, независимость, совместимость.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОПК-2, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	20		
4 Дисперсионный анализ как средство обнаружения влияющих факторов на фоне случайных помех. Однофакторный и многофакторный анализ. Рандомизация и ограничения на рандомизацию. Планирование эксперимента.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ПК-2	Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	30		
5 Регрессионный анализ как средство построения математической модели объекта исследования. Основные этапы регрессионного анализа – постулирование вида модели, нахождение оценок коэффициентов, анализ регрессий, оценка адекватности и точности.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Тест
	Итого	6		
6 Моделирование процессов генерации, распространения и взаимодействия световых волн в оптических средах.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
7 Разработка конструкции устройств фотоники.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
8 Патентная информация и патентные исследования, интеллектуальная собственность.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
Итого за семестр		114		

Согласована на портале № 37995

Итого	114		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	20	20	50
Опрос на занятиях	10	20	20	50
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	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	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Оптические и акустооптические системы обработки информации [Электронный ре-

Согласована на портале № 37995

сурс]: Учебное пособие / Башкиров А. И. - 2012. 100 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1819 (дата обращения: 13.07.2018).

2. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шандаров В. М., Мандель А. Е., Шандаров С. М., Буримов Н. И. - 2012. 244 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1553 (дата обращения: 13.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шангина Л. И. - 2012. 303 с. - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/713 (дата обращения: 13.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская работа студентов [Электронный ресурс]: Методические указания для студентов направления подготовки 200700.62 - "Фотоника и оптоинформатика" профиль Фотоника волноводных, нелинейных и периодических структур / Лугина Н. Э., Буримов Н. И. - 2014. 20 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4082 (дата обращения: 13.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

УНЛ оптического материаловедения, нелинейной оптики и нанофотоники / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 008 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Столы оптические (3 шт.);
- Лазеры твердотельные LCS-DTL-317 и LCS-DTL-316, лазерный комплекс с длинами волн (510,6; 578,2; 630-700 нм, 0.05-8 Вт, лазеры He-Ne (633 нм, 1 - 20 мВт);
- Спектрофотометры СФ-2000 и Genesis 2;
- Комплекты оптических и опто-механических компонентов, автоматизированные комплексы обработки данных, ПК класса Pentium IV со специализированным ПО для каждого рабочего ме-

Согласована на портале № 37995

ста;

- Весы электронные лабораторные ЕТ-200П;
- Вольтметр GDM-78261;
- Генератор сигналов АНР-3121;
- Источник питания линейный многоканальный АТН-2335;
- Нановольтметр селективный Unipan-232B;
- Установка УМОГ-3;
- Цифровой вольтметр В7-78/1;
- Вольтметр универсальный В7-40;
- Компьютер (5 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Microsoft Windows

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации (ГПО)
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 101 ауд.
Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника»;
- Деконт-182 в комплекте (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов (монтаж на стендах Деконт) (7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

Согласована на портале № 37995

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Пьезоэффект:

а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений

б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля

в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.

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

2. Электрооптический эффект:

а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений

б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля

в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.

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

3. Внешний фотоэффект:

а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений

б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля

в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.

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

4. Фотовольтаический эффект:

а). Эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений

б). Изменение диэлектрических свойств среды для светового излучения под действием электрического поля

в). Испускание электронов веществом под действием электромагнитных излучений.

Согласована на портале № 37995

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

5. Электроника:

а). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями

б). Раздел математики

в). Наука о взаимодействии атомов

г). Теория полупроводниковых элементов

6. Лазер:

а). Оптический квантовый генератор

б). Преобразователь напряжения

в). Источник постоянного тока

г). Измерительный прибор

7. Наноэлектроника:

а). Область электроники, занимающаяся разработкой физических и технологических основ создания интегральных электронных схем с характерными топологическими размерами элементов менее 100 нанометров

б). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями

в). Область физики, изучающая методы усиления и генерации электромагнитного излучения, основанные на использовании явления вынужденного излучения в неравновесных квантовых системах, а также свойства получаемых таким образом усилителей и генераторов и их применения в электронных приборах

г). Раздел электроники, изучающий физические принципы работы, функциональные возможности электронных приборов, в которых движение электронов или иных носителей заряда, обуславливающих электрический ток, происходит в объёме твёрдого тела

8. Квантовая электроника:

а). Область физики, изучающая методы усиления и генерации электромагнитного излучения, основанные на использовании явления вынужденного излучения в неравновесных квантовых системах, а также свойства получаемых таким образом усилителей и генераторов и их применения в электронных приборах

б). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями

в). Область электроники, занимающаяся разработкой физических и технологических основ создания интегральных электронных схем с характерными топологическими размерами элементов менее 100 нанометров

г). Раздел электроники, изучающий физические принципы работы, функциональные возможности электронных приборов, в которых движение электронов или иных носителей заряда, обуславливающих электрический ток, происходит в объёме твёрдого тела

9. Твердотельная электроника:

а). Область электроники, занимающаяся разработкой физических и технологических основ создания интегральных электронных схем с характерными топологическими размерами элементов менее 100 нанометров

б). Наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями

в). Область физики, изучающая методы усиления и генерации электромагнитного излучения, основанные на использовании явления вынужденного излучения в неравновесных квантовых системах, а также свойства получаемых таким образом усилителей и генераторов и их применения в электронных приборах

г). Раздел электроники, изучающий физические принципы работы, функциональные возможности электронных приборов, в которых движение электронов или иных носителей заряда, обуславливающих электрический ток, происходит в объёме твёрдого тела

10. Соотношения, которые выполняются между токами и напряжениями на участках любой электрической цепи

а). Правила Кирхгофа

б). Закон Кирхгофа

в). Закон Кулона

г). Правило буравчика

Согласована на портале № 37995

11. Полевой транзистор:

а). Полупроводниковый прибор, работа которого основана на управлении электрическим сопротивлением токопроводящего канала поперечным электрическим полем, создаваемым приложенным к затвору напряжением

б). Трёхэлектродный полупроводниковый прибор,в полупроводниковой структуре которого сформированы два p-n-перехода, перенос заряда через которые осуществляется носителями двух полярностей — электронами и дырками

в). Транзистор для работы в «полевых» условиях

г). Источник магнитного поля

12. Какова резонансная частота колебаний в последовательном колебательном контуре, с емкостью 159,24 нФ и индуктивностью 159,24 мГн:

а). 1 кГц

б). 1 МГц

в). 6.28 кГц

г). 6.28 МГц

13. Фотодиод:

а). Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в p-n-переходе.

б). Оптический квантовый генератор

в). Полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

г). Источник магнитного поля

14. Автор физического закона, определяющего связь электродвижущей силы источника (или электрического

напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением:

а). Ом

б). Ампер

в). Кулон

г). Фарадей

15. Квантовая механика:

а). Раздел теоретической физики

б). Раздел медицины

в). Раздел химии

г). Раздел древнегреческой мифологии

16. Эксперимент:

а). Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях

б). Форма развитий знаний, представляющая собою обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений

в). Преподаватель ТУСУРа

г). Абстрактное представление реальности в какой-либо форме (например, в математической, физической, символической, графической или дескриптивной).

17. Гипотеза:

а). Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях

б). Форма развитий знаний, представляющая собою обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений

в). Учение, система идей или принципов. Является совокупностью обобщённых положений, образующих науку или её раздел

г). Раздел науки

18. Теория:

а). Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях

б). Форма развитий знаний, представляющая собою обоснованное предположение, выдвигаемое с целью выяснения свойств и причин исследуемых явлений

в). Учение, система идей или принципов. Является совокупностью обобщённых положений, образующих науку или её раздел

Согласована на портале № 37995

г). Абстрактное представление реальности в какой-либо форме (например, в математической, физической, символической, графической или дескриптивной).

19. Светодиод:

а). Приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в p-n-переходе.

б). Оптический квантовый генератор

в). Полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

г). Источник магнитного поля

20. Поляризация электромагнитных волн:

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

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

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

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

14.1.2. Темы докладов

Характеристики полупроводникового диода ФД-24К

Параметры полупроводниковых лазеров.

Характеристики и принципы работы твердотельных лазеров.

Характеристики и принципы работы приборов управления оптическим излучением.

Параметры фоторефрактивных кристаллов.

14.1.3. 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.

14.1.4. Вопросы дифференцированного зачета

Изучение приемников и источников оптического излучения.

Изучение элементов управления оптическим излучением.

Классификация, маркировка и основные характеристики оптических элементов.

Изучение аналоговых и цифровых измерительных приборов.

Изучение и применение безопасных методов работы с оптическим оборудованием и измерительными приборами.

Параметры полупроводниковых лазеров.

Характеристики и принципы работы твердотельных лазеров.

Характеристики и принципы работы приборов управления оптическим излучением.

Параметры фоторефрактивных кристаллов.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 37995

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 37995