


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Профиль: Физическая электроника

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: 4 года (нормативный)

Факультет: физико-математический

Кафедра: общей и теоретической физики и МПФ

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины **Оптические элементы инфракрасного диапазона** является формирование у бакалавров представлений о современных тенденциях развития оптоэлектроники, о физико-химических принципах современных технологий производства оптических приборов, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина **Оптические элементы инфракрасного диапазона** относится к Блоку 1, циклу **Б.1.В.ДВ.7.1 Дисциплины по выбору** (вариативная часть).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Механика»,
«Молекулярная физика и термодинамика»,
«Электромагнетизм»,
«Оптика»,
«Атомная физика»,
«Электродинамика»,
«Квантовая механика»

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Выпускная квалификационная работа».

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (общепрофессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Возможности оптоэлектронных технологий. Текущую литературу по исследуемой проблеме Основы самоорганизации самообразования	Пользоваться поисковыми программами интернет. Пользоваться фактами социальной значимости научных открытий в области оптоэлектроники. Анализировать тенденции развития оптоэлектроники	Приемами самостоятельного осмысления физических моделей и их адаптации к задачам исследования Навыками использования аналитического и технологического оборудования для исследования Навыками работы с оптоэлектронными приборами
2.	ОПК-1	Способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Основы физики работы оптических приборов инфракрасного диапазона. Современную элементную базу оптических элементов. Основные типы оптоэлектронного оборудования.	Оценивать параметры приборов. Применять знания для расчета оптических систем. Выделять физическую сущность поставленной в научной задаче проблемы, выбирать соответствующие задаче модели, изменять,	Основами базовыми знаниями оптики Навыками работы с элементной базой оптических элементов

				дополнять, адаптировать и развивать модель в соответствии с задачами исследования.	
--	--	--	--	--	--

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Цель дисциплины		Целями освоения учебной дисциплины Оптические элементы инфракрасного диапазона является формирование у бакалавров представлений о современных тенденциях развития оптоэлектроники, о физико-химических принципах современных технологий производства оптических приборов, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать Возможности оптоэлектронных технологий. Текущую литературу по исследуемой проблеме Основы самоорганизации самообразования Уметь Пользоваться поисковыми программами интернет. Пользоваться фактами	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Защита лабораторных работ, практические разработки/	Пороговый Способен получать новые знания по оптоэлектронике Повышенный Способен самостоятельно совершенствовать свой интеллектуальный уровень при решении задач химического анализа

		социальной значимости научных открытий в области оптоэлектроники. Анализировать тенденции развития оптоэлектроники Владеть Приемами самостоятельного осмысления физических моделей и их адаптации к задачам исследования Навыками использования аналитического и технологического оборудования для исследования Навыками работы с оптоэлектронными приборами			
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	Способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы	Знать Основы физики работы оптических приборов инфракрасного	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных	Защита лабораторных работ, практические разработки	Пороговый Способен на основе имеющихся образцов выделять физическую суть исследовательской

	<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>диапазона. Современную элементную базу оптических элементов. Основные типы оптоэлектронного оборудования. Уметь Оценивать параметры приборов. Применять знания для расчета оптических систем. Выделять физическую сущность поставленной в научной задаче проблемы, выбирать соответствующие задаче модели, изменять, дополнять, адаптировать и развивать модель в соответствии с задачами исследования. Владеть Основами базовыми знаниями оптики Навыками работы с</p>	<p>технологий, организации самостоятельных работ.</p>		<p>проблемы, выбирать модель и использовать ее для решения задач исследования Повышенный Способен самостоятельно выявлять физическую сущность научной проблемы, подбирать, дополнять, адаптировать и развивать образец в соответствии с требованиями исследования, проводить количественный и качественный анализ химического образца</p>
--	--	--	---	--	---

		элементной базой оптических элементов			
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 8	
		часов	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	36	36	
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>			
Курсовая работа	КП	нет	нет
	КР	нет	нет
<i>Другие виды СРС:</i>			
Изучение и конспектирование литературы	10	10	
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10	
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	10	10	
Подготовка к зачету	6	6	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
8	1	Введение	Диапазоны электромагнитного излучения. Тепловое излучение. Формула Планка. Закон смещения Вина. Закона Стефана–Больцмана. Спектр излучения Солнца.
	2	Скорость света.	Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Ход лучей в тонких линзах
	3	Линзы и зеркала	Матричный метод расчета оптически центрированных систем. Матрица преобразования луча для однородного оптического слоя. Матрица преобразования луча для сферической преломляющей поверхности. Матрица преобразования для сферического зеркала. Матрица преобразования толстой линзы. Тонкая линза. Фокусные расстояния и кардинальные плоскости ОЦС. Увеличение ОЦС.
	4	Поляризация света	Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Линейная и эллиптическая поляризация. Закон Малюса. Импеданс среды. Интенсивность света. Коэффициенты отражения для Р и S поляризации. Поляризация при преломлении и отражении. Угол Брюстера. Коэффициент отражения при нормальном падении света. Двойное лучепреломление.
	5	Излучающие диоды ИК диапазона	технические характеристики, описание
	6	Приёмники оптического излучения	Приёмники оптического излучения
	7	Инфракрасная спектроскопия	Инфракрасная спектроскопия
	8	Элементы инфракрасной оптики	Фотодиод, Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ), Видиконы

2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестрам)	
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	1	Введение	2			4	6	Тематический обзор (1 неделя)	
	2	Скорость света.	2	2		4	8	Тематический обзор (2 неделя)	
	3	Линзы и зеркала	2	4		4	10	Тематический обзор (3 неделя)	
	4	Поляризация света	2	2		4	8	Тематический обзор Защита лабораторных работ (4,5 неделя)	
	5	Излучающие диоды ИК диапазона	2	2		8	12	Тематический обзор Защита лабораторных работ (6-8 неделя)	
	6	Приёмники оптического излучения	3			4	7	Тематический обзор (9-12 неделя)	
	7	Инфракрасная спектроскопия	2	6		4	12	Защита лабораторных работ (13-15 неделя)	
	8	Элементы инфракрасной оптики	3	2		4	9	Тематический обзор (16-18 неделя)	
		Разделы дисциплины 1 - 8							зачет
		ИТОГО за 8 семестр		18	18		36	72	
	ИТОГО		18	18		36	72		

2.3.Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Введение		
	2	Скорость света.	1. Определение скорости света	2
	3	Линзы и зеркала	2. Изучение тонких линз и сферических зеркал. 3. Определение фокусных расстояний линзы и сферического зеркала	2 2
	4	Поляризация света	4. Изучение явления поляризации света. Закон Малюса	2
	5	Излучающие диоды ИК диапазона	5. Исследование оптоэлектронных приборов	2
	6	Приёмники оптического излучения	6. Исследование вольт-амперных характеристик фотодиодов 7. Исследование фотоумножителя 8. Исследование электронно-оптического преобразователя	2 2 2
	7	Инфракрасная спектроскопия	9. Изучение дифракционного спектрометра	2
	8	Элементы инфракрасной оптики		
		ИТОГО в 8 семестре		

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
8	1.	Введение	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	2.	Скорость света.	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №1.	2
	3.	Линзы и зеркала	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №2	2
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №3	2
	4	Поляризация света	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №4.	2
	5	Излучающие диоды ИК диапазона	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	3
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №5.	2
	6	Приёмники оптического излучения	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	5
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №6.	2
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №7.	2
			Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №8.	2
	7	Инфракрасная спектроскопия	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №8.	2
8	Элементы инфракрасной оптики	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2	
ИТОГО в 8 семестре				36
ИТОГО				36

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (см. *Фонд оценочных средств*)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
(см. *Фонд оценочных средств*)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине
Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	5	6	7	8
1.	Летута, С. Курс физики: оптика : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летута, А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Физический факультет. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 364 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259245 (14.11.2018).	1-8	8	ЭБС	
2.	Оптика: инфракрасная фурье-спектрометрия : учебное пособие для вузов / А. И. Ефимова, В. Б. Зайцев, Н. Ю. Болдырев, П. К. Кашкаров. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 143 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-09143-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C51D922B-03D8-45F4-8B7A-DF2CB07E316F .	1-8	8	ЭБС	
3.	Тарасов В.В., Торшина И.П., Якушенков Ю.Г. Инфракрасные системы 3-го поколения. М.: Логос, 2011. - 242 с. https://www.biblio-online.ru/book/A0C6EAC5-4E68-4179-9E9F-22718110C907	1-8	8	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год			Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
	2	3	4			5	6
1.	Легкий, В.Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : учебник / В.Н. Легкий, Б.В. Галун, О.В. Санков. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 457 с. - ISBN 978-5-7782-1777-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135595 (14.11.2018).			1-8	8	ЭБС	
2.	Дитчберн, Р. Физическая оптика / Р. Дитчберн ; ред. И.А. Яковлева ; пер. с англ. Л.А. Вайнштейн, О.А. Шустина. - Москва : Наука, 1965. - 636 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477408 (14.11.2018).			1-8	8	ЭБС	
3.	Задорин, А.С. Основы радиотехники : учебное пособие / А.С. Задорин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Радиотехнический факультет, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации. - Томск : ТУСУР, 2015. - 162 с. : схем., ил. - Библиогр. вкн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480927 (14.11.2018).			1-8	8	ЭБС	
4.	Варданян, В.А. Физические основы оптики : учебное пособие / В.А. Варданян ; Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики». - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 235 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431527 (14.11.2018).			1-8	8	ЭБС	
5.	Троян, П.Е. Нанoeлектроника : учебное пособие / П.Е. Троян, Ю.В. Сахаров. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 88 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208663 (14.11.2018).			1-8	8	ЭБС	

- 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:
1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - Университетская библиотека ONUNE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: http://biblioclub.ni/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.04.2018).
 2. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2018).
- 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- <http://knigi.tr200.ru/v.php?id=220319> (дата обращения 15.10.2015)– **Сборник книг по физике полупроводников.**
<http://www.ioffe.ru/index.php?row=12&subrow=0> (дата обращения 15.10.2015) – электронные версии журналов «Физика и техника полупроводников», «Физика твердого тела», «Журнал технической физики».
http://www.nanometer.ru/library_list.html (дата обращения 15.10.2015) - **Сборник книг по нанотехнологии и наноразмерным материалам.**
http://www.nanorf.ru/science.aspx?cat_id=394 – Журнал «Российские нанотехнологии» архив публикаций.
<http://cyber-books.ru/nauka/4024-kremnij-material-nanoelektroniki.html> (дата обращения 15.10.2015)– **Кремний– материал нанoeлектроники. Герасименко Н.Н., Пархоменко Ю.Н.**
<http://www.ntmdt.ru/spm-principles> (дата обращения 15.10.2015)- **официальный сайт ЗАО НТ-МДТ – описание методик применения сканирующей зондовой микроскопии.**
<http://www.knigafund.ru/> (дата обращения 15.10.2015) - **Электронно-библиотечная система «КнигаФонд».**
<http://e.lanbook.com/> (дата обращения 15.10.2015) - **Издательство «Лань».**
Электронно-библиотечная система.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Специализированные установки согласно спискам оборудования предусмотренного для каждой лабораторной работы.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса: *отсутствуют.*

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Лабораторная работа	Для выполнения лабораторных работ используются специализированные учебно-научные стенды по дисциплине. Методические указания по выполнению лабораторных работ находятся в лаборатории на рабочих местах
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (*при необходимости*)

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса *отсутствуют*.

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения

Приложение 1**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)*****Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	1. Введение. 2. Скорость света. 3. Линзы и зеркала 4. Поляризация света 5. Излучающие диоды ИК диапазона 6. Приёмники оптического излучения 7. Инфракрасная спектроскопия 8. Элементы инфракрасной оптики	ОК-7 ОПК-1	Зачет 8 семестр

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать	
		возможности оптоэлектронных технологий.	ОК7 31
		текущую литературу по исследуемой проблеме	ОК7 32
		основы самоорганизации и самообразования	ОК7 33
		уметь	
		пользоваться поисковыми программами интернет	ОК7 У1
		пользоваться фактами социальной значимости научных открытий в области оптоэлектроники.	ОК7 У2
		анализировать тенденции развития оптоэлектроники.	ОК7 У3
		владеть	
		приемами самостоятельного осмысления физических моделей и их адаптации к задачам исследования	ОК7 В1
		приемами самостоятельного осмысления физических моделей и их адаптации к задачам исследования	ОК7 В2
		навыками использования аналитического и технологического оборудования для исследования	ОК7 В3
навыками работы с оптоэлектронными приборами	ОК7 В4		
ОПК-1	Способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знать	
		основы физики работы оптических приборов инфракрасного диапазона.	ОПК1 31
		современную элементную базу оптических элементов.	ОПК1 32
		основные типы оптоэлектронного оборудования.	ОПК1 33
		уметь	
		оценивать параметры приборов.	ОПК1 У1
		применять знания для расчета ионно-оптических систем.	ОПК1 У2
		Выделять физическую сущность поставленной в научной задаче проблемы, выбирать соответствующие задаче модели, изменять, дополнять, адаптировать и развивать модель в соответствии с задачами исследования	ОПК1 У3
		владеть	
		основами базовыми знаниями оптики	ОПК1 В1
навыками работы с элементной базой оптических элементов	ОПК1 В2		

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (зачет)

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Каков интервал электромагнитных волн оптического диапазона	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
2	Как определить фокусное расстояние рассеивающей линзы	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1.
3	Постройте изображение точечного источника света, который находится на главной оптической оси вогнутого сферического зеркала	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
4	В чём состоит физ. смысл абсолютного показателя преломления вещества	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
5	В чём состоит явление полного внутреннего отражения (ПВО) и при каком условии это явление происходит? Приведите примеры наблюдения ПВО в природе и применений в технике (оптических приборах, связи, медицине).	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
6	Постройте ход монохроматического луча через стеклянную плоскопараллельную пластинку, находящуюся в воздухе.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
7	В чём состоит явление дисперсии света? Приведите примеры проявления этого явления в природе и применения в технике.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
8	Дать определение плоскости колебаний и плоскости поляризации, светового вектора.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
9	Каковы основные способы получения поляризованного света?	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
10	Опишите спектральные характеристики и обозначение светодиодов на электрических схемах.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
11	Представьте вольтамперные характеристики светодиодов.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1.

12	Представьте вольтамперные характеристики фотодиодов.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
13	Вольтамперные характеристики, обозначение и эквивалентное представление биполярного фототранзистора.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
14	Запишите обозначение на электрических схемах различных видов оптронов	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
15	Дайте краткие сведения о классификации, характеристиках и параметрах фильтров.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
16	Опишите оптическую схема спектрофотометра и ее описание.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
17	Постройте спектральную характеристику германиевого фотодиода в сочетании с исследованным интерференционным фильтром	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
18	Объясните физику работы фотодиода в фотодиодном и фотогальваническом режимах	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
19	Из каких соображений, пользуясь вольт-амперной характеристикой, следует выбирать напряжение питания и величину сопротивления нагрузки?	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
20	Принцип действия фотоумножителя.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
21	Методика измерения спектральных характеристик чувствительности	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
22	Принцип действия электронно-оптического преобразователя ЭОП.	ОК-7: 31,32,33, У1, У2, У3, В1, В2, В3, В4 ОПК-1: 31,32,33, У1, У2, У3, В1
23	Нарисуйте и объясните схему спектрометра.	ОК-7: В1, В2, В3. ОПК-1 У1, У2, У3, В1
24	Поясните, почему дифракционная решетка раскладывает свет в спектр.	ОК-7: В1, В2, В3. ОПК-1 У1, У2, У3, В1
25	Перечислите факторы, влияющие на разрешающую способность спектрометра.	ОК-7: В1, В2, В3. ОПК-1 У1, У2, У3, В1

«зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.