

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Радиотехнических систем»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.В.14 «Проектирование оптических и лазерных систем»

Направление подготовки

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Направленность (профиль) подготовки

Радиоэлектронная борьба

Уровень подготовки

Специалитет

Программа подготовки

Специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2026

Оценочные материалы по дисциплине " Проектирование оптических и лазерных систем " содержат совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися части основной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний в области проектирования оптических и лазерных систем, а также подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 11.05.01 «Радионавигационные системы и комплексы» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

На практических занятиях допускается использование системы «зачтено – не зачтено», или рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачёта. Форма проведения зачёта – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки.

Задачи дисциплины: изучение принципов проектирование оптических и лазерных систем; изучение методов борьбы с преднамеренными помехами в системах локации и навигации на этапе первичной обработки и на этапе вторичной обработки.

Компетенции формируемые в результате изучения дисциплины:

ПК-4: Способен разрабатывать техническую и конструкторскую документации на радиоэлектронные системы и комплексы

ПК-4.2. Проектирует и выполняет сопровождение приборов из состава РТС и РЭС космических аппаратов и систем

Знать: приборы из состава РТС и РЭС космических аппаратов и систем.

Уметь: проектировать приборы из состава РТС и РЭС космических аппаратов и систем.

Владеть: навыками проектирования и сопровождения приборов из состава РТС и РЭС космических аппаратов и систем.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины					
1.1	Введение /Тема/	9	0			
1.2	Оптический диапазон волн и его свойства. /Лек/	9	1	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.3	Изучение конспекта лекции /Ср/	9	0,3	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.4	Формирование оптического излучения. /Тема/	9	0			
1.5	Физические принципы усиления и генерации когерентного света. Энергетические уровни и их населенность. Переходы между энергетическими уровнями. Условия усиления когерентного излучения. Обобщенная модель лазера. Оптические резонаторы. Лазеры	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.6	Классификация лазеров по активному веществу. Параметры типовых твердотельных, газовых и полупроводниковых лазеров. /Ср/	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

1.7	Оптические антенны. /Тема/	9	0			
1.8	Назначение оптических антенн. Оптические антенны с разделенными каналами приема и передачи. Передающие оптические антенны. Приемные оптические антенны. Спектральная	9	3	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.9	Приемные оптические антенны. Спектральная пространственная селекция лазерного излучения. Оптические полосовые фильтр /Ср/	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.10	Распространение лазерного излучения в оптических средах. /Тема/	9	0			
1.11	Основные причины ослабления лазерного излучения. Закон Бугера. Спектральный коэффициент пропускания. Окна прозрачности. Метеорологическая дальность видимости. Оптическая рефракция в земной	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.12	Метеорологическая дальность видимости. Оптическая рефракция в земной атмосфере. Искажение импульсов оптического излучения в аэрозольной и турбулентной атмосфере. /Ср/	9	10	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.13	Модуляция оптического (лазерного) излучения. /Тема/	9	0			
1.14	Внутренняя и внешняя модуляция. Классификация модуляторов. Модуляционные характеристики. Амплитудно-импульсная модуляция. Q-модуляция. /Лек/	9	3	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.15	Модуляционные характеристики. Амплитудно-импульсная модуляция. Q-модуляция. /Ср/	9	10	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.16	Фотоэлектронные детекторы. /Тема/	9	0			

1.17	Фотоэлектронные детекторы на основе внутреннего и внешнего фотоэффектов. Фотоэлектронные усилители, фотодиоды. Области их применения. Характеристики и	9	3	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.18	Фотоэлектронные усилители, фотодиоды. Области их применения. Характеристики и параметры фотодетекторов. /Ср/	9	5,7	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.19	Помехи в оптическом диапазоне волн. /Тема/	9	0			
1.20	Внутренние и внешние помехи. Источники помех. Фоновая по-меха. Помеха обратного рассеивания. Квантовые шумы. Геометрическая схема локации а атмосфере. /Лек/	9	3	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.21	Помеха обратного рассеивания. Квантовые шумы. Геометрическая схема локации а атмосфере. /Ср/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.22	Прием оптических сигналов. /Тема/	9	0			
1.23	Особенности приемов сигналов в оптическом диапазоне волн. Лазерный приемник. Статистические характеристики сигнала, шума и их смеси на выходе фотодетектора. /Лек/	9	3	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.24	Лазерный приемник. Статистические характеристики сигнала, шума и их смеси на выходе фотодетектора. /Ср/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.25	Обнаружение оптических сигналов. /Тема/	9	0			
1.26	Задача обнаружения оптического сигнала. Оптимальный обнаружитель оптического сигнала. Характеристики обнаружения и пороговая мощность оптического сигнала. Расчет	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

1.27	Характеристики обнаружения и по-роговая мощность оптического сигнала. Расчет пороговой мощности. /Ср/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.28	Обнаружение оптических сигналов /Лаб/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.29	Лазерные локации. /Тема/	9	0			
1.30	Особенности поиска и захвата цели в лазерных локах. Виды сканирования пространства в области целеуказания. Спиральная и построчная развертки. Виды сканирующих устройств (сканеры). Схемы локаторов работающих в режиме поиска и обнаружения цели. Дальность оптической локации. /Лек/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.31	Схемы локаторов работающих в режиме поиска и обнаружения цели. Дальность оптической локации. /Ср/	9	5	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.32	Исследование принципов построения лазерного локатора /Лаб/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.33	Лазерные дальнометры и радары. /Тема/	9	0			
1.34	Импульсные лазерные дальнометры. Принцип измерения дальности. Погрешности измерения дальности. Фазовые лазерные дальнометры. Выбор масштабной частоты. /Лек/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	

1.35	Погрешности измерения дальности. Фазовые лазерные дальномеры. Выбор масштабной частоты. /Ср/	9	5	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.36	Исследование лазерных систем ведения /Лаб/	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.37	Лазерные измерители угловых координат /Тема/	9	0			
1.38	Измерение угловых координат. Дискриминаторы направления. Особенности построения и принципы синтеза контура автоматического сопровождения цели. /Лек/	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.39	Дискриминаторы направления. Особенности построения и принципы синтеза контура автоматического сопровождения цели. /Ср/	9	5	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.40	Лазерные системы ведения. /Тема/	9	0			
1.41	Принципы построения лазерных систем видения. Обобщенная структурная схема лазерной системы видения. Пространственно-частотные передаточные функции. Пороговая	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.42	Пространственно-частотные передаточные функции. Пороговая чувствительность. Расчет разрешающей способности и дальности ведения ЛСВ. Фильтрация помех. /Ср/	9	5	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.43	Исследование импульсного лазерного дальномера /Лаб/	9	4	ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.44	Оптические (лазерные) линии связи. /Тема/	9	0			

1.45	Преимущества и недостатки лазерных систем связи. Атмосферные линии связи. Волоконно-оптические системы связи. Оптический кабель. /Лек/	9	4	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
1.46	Волоконно-оптические системы связи. Оптический кабель. /Ср/	9	3	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация и иная					
2.1	Подготовка и прием экзамена /Тема/	9	0			
2.2	Консультация перед экзаменом /Кнс/	9	2	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
2.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	9	44,65	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	
2.4	Прием экзамена и защита курсовой работы /ИКР/	9	0,35	ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В		

Шкалы оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки.

«Отлично» заслуживает студент, имеющий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам,

которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% от поставленных целей НИР или допустил существенные ошибки при моделировании или конструировании. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.