

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

С. А. Тишкова

«06» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего кафедрой физики

С. А. Тишкова

«06» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Инженерные системы оптического зрения»

Составитель(и)

**Шагаутдинова И. Т., к.ф.-м.н., доцент кафедры
физики**

Направление подготовки /
специальность

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль) ОПОП

ИНЖЕНЕРНАЯ ФИЗИКА

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2023

Курс

3

Семестр(ы)

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Инженерные системы оптического зрения» является изучение принципов построения различных оптических информационных систем и цифровых волоконно-оптических систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Инженерные системы оптического зрения»:

- изучить возможности, устройство и области применения систем и устройств оптической обработки сигналов;
- овладеть математическим аппаратом оптической обработки сигналов, методикой расчета основных элементов и узлов устройств оптической обработки информации;
- освоить принципы конструирования и технологии изготовления оптических и оптоэлектронных элементов;
- изучить основные физические и конструктивные принципы построения систем оптического зрения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Инженерные системы оптического зрения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 5 семестре.

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

- Оптика, Электричество и магнетизм, Общий физический практикум

Знания: основных понятий и законов оптики.

Умения: решать задачи из курса общей физики

Навыки: работы с лабораторным оборудованием и обработки результатов

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Оптические свойства биомолекул, производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

ПК-5 Способность применять профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-5 Способность применять профессиональные	ИПК-5.1.1 знать фундаментальные понятия, законы и	ИПК-5.2.1 уметь применять на практике	ИПК-5.3.1 владеть фундаментальными понятиями и

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.	теории, полученные при освоении профильных физических дисциплин	профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	законами, полученными при освоении профильных физических дисциплин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 36 часов – практические, семинарские занятия, и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Общие сведения об оптических системах	5		4			4	доклад
Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов	5		2			6	доклад
Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере	5		2			6	доклад
Тема 4. Распространение излучения в оптических системах	5		6			8	Письменный отчет
Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы	5		4			8	Письменный отчет
Тема 6. Элементная база оптической системы	5		4			4	доклад
Тема 7. Анализаторы изображения	5		6			12	Письменный отчет
Тема 8. Сканирование в оптических системах.	5		2			6	доклад
Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы	5		2			6	Доклад
Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах	5		2			6	Доклад

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 11. Оптические системы специального назначения	5		2			6	Доклад
Итого			36			72	Зачёт

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
Тема 1. Общие сведения об оптических системах	8	ПК-5	1
Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов	8	ПК-5	1
Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере	8	ПК-5	1
Тема 4. Распространение излучения в оптических системах	14	ПК-5	1
Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы	12	ПК-5	1
Тема 6. Элементная база оптической системы	8	ПК-5	1
Тема 7. Анализаторы изображения	18	ПК-5	1
Тема 8. Сканирование в оптических системах.	8	ПК-5	1
Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы	8	ПК-5	1
Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах	8	ПК-5	1
Тема 11. Оптические системы специального назначения	8	ПК-5	1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения об оптических системах

Введение. Общие принципы построения и функционирования ОЭС. Виды, состав, назначение, классификация, обобщенные функциональные схемы, основные блоки и элементы ОЭС.

Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов

Энергетические параметры и характеристики источников оптических сигналов в области собственного и отраженного излучений, потоки излучения от типовых излучателей.

Спектральное представление оптических сигналов (Фурье спектры). Типовые, периодические и непериодические детерминированные сигналы и их пространственные спектры. Случайные сигналы и их спектры. Информационные параметры сигналов.

Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере

Тема 4. Распространение излучения в оптических системах

Динамическая (импульсная) характеристика линейного звена и пространственно-частотная характеристика

Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы.

Параметры и характеристики среды распространения (атмосфера земли, оптоволокно) и их влияние на характеристики оптического сигнала, передаточная функция.

Назначение и основные характеристики приемной и передающей оптических систем, оптическая передаточная функция.

Тема 6. Элементная база оптической системы

Изучение основных элементов оптической системы в ОЭП: объективы, конденсоры, компенсаторы, бленды светофильтры.

Тема 7. Анализаторы изображения.

Анализаторы изображения (АИ): амплитудные, фазовые, амплитудно-фазовые, частотные, фазоимпульсные, АИ на основе одноэлементных и многоэлементных приемников излучения.

Тема 8. Сканирование в оптических системах.

Сканирующие системы: классификация, состав, параметры, принцип работы, устройства формирования видеосигнала (телевизионные трубки), организация съемки и выборки сигнала.

Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы

Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах

Модуляция с помощью растров, модуляция на основе электро-, акусто-, магнито-, пьезоэлектрических и других эффектов, пространственно-временные модуляторы, демодуляция сигнала, частотные характеристики модуляторов. Управляемые транспаранты.

Тема 11. Оптические системы специального назначения

Электронно-оптические преобразователи. Изучение фотокатодов, экранов и фокусирующих систем. Приборы ночного видения. Тепловизоры. Лидары. Газоанализаторы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

При проведении аудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся используются следующие образовательные технологии:

1) технология обучения в сотрудничестве (индивидуальная работа, работа в парах, малых группах, коллективная деятельность);

2) технология развития рефлексии через диалог. Реализуется в процессе проведения практических занятий. К способам реализации данной технологии мы относим и использование разных типов интерактивного воздействия и взаимодействия на практических занятиях (работа в тройках «говорящий-слушающий-наблюдатель», работа в «аквариуме», работа в диадах);

3) реализация практических навыков в процессе обучения.

Практическое занятие должно опираться на известный теоретический материал, который изложен или на который дана соответствующая ссылка в лекции.

Практическое занятие должно быть нацеленным на формирование определенных умений и закрепления определенных навыков, поэтому цель занятия должна быть заранее известна и понятна преподавателю и обучающимся. Лучше иметь сформулированные в письменном виде цель, задачи, содержание и последовательность занятия, ожидаемый результат.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Рабочая программа дисциплины предназначена для самостоятельной работы студентов, но может быть использована и при проведении практических и лабораторных работ. Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с учебным планом специальности и государственным стандартом. Учебно-методические материалы по подготовке практических занятий содержат планы проведения занятий с указанием рассматриваемых вопросов. Студенту необходимо изучить рекомендуемую литературу, ответить на контрольные вопросы. Одни из них требуют простого воспроизведения изученного материала, другие – творческого подхода к решению вопросов и задач. Для выполнения заданий необходимо изучить рекомендуемую литературу по данной теме. Систематическое выполнение заданий формирует навыки решения расчетных задач, умение работать с учебной и справочной литературой.

В рабочей программе содержатся также варианты контрольной работы, которая позволит проверить уровень усвоения изученного материала.

Изучение курса завершается зачетом, вопросы к которому приведены в рабочей программе.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Общие сведения об оптических системах	4	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов	6	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере	6	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 4. Распространение излучения в оптических системах	8	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы	8	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 6. Элементная база оптической системы	4	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 7. Анализаторы изображения	12	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 8. Сканирование в оптических системах.	6	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы	6	Изучение литературы Конспектирование изученных источников

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
		источников
Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах	6	Изучение литературы Конспектирование изученных источников
Тема 11. Оптические системы специального назначения	6	Изучение литературы Конспектирование изученных источников

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Требования к оформлению доклада.

Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7 -10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом). Поэтому при подборе необходимого материала для доклада отбирается самое главное. В докладе должны быть кратко отражены главные моменты из введения, основной части и заключения. При подготовке конспекта доклада необходимо составить не только текст доклада, но и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общие сведения об оптических системах	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Распространение излучения в оптических системах	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Элементная база оптической системы	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Анализаторы изображения	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Сканирование в оптических системах.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 11. Оптические системы специального назначения	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

– использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации таких как:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru>

Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>

Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <https://fadm.gov.ru>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>

Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>

Российское движение школьников <https://рдуш.рф>

– использование возможностей электронной почты преподавателя;

– использование виртуальной обучающей среды LMS Moodle

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com> Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU.

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инженерные системы оптического зрения» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Общие сведения об оптических системах	ПК-5	Тест, доклад
Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов	ПК-5	Тест, Практическое задание
Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере	ПК-5	Тест, Практическое задание
Тема 4. Распространение излучения в оптических системах	ПК-5	Тест, доклад
Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы	ПК-5	Тест, Практическое задание
Тема 6. Элементная база оптической системы	ПК-5	Тест, доклад
Тема 7. Анализаторы изображения	ПК-5	Тест, Практическое задание
Тема 8. Сканирование в оптических системах.	ПК-5	Тест, Практическое задание
Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы	ПК-5	Тест, доклад
Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах	ПК-5	Тест, Практическое задание
Тема 11. Оптические системы специального назначения	ПК-5	Тест, доклад

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Общие сведения об оптических системах

Вопросы для обсуждения

Общие принципы построения и функционирования ОЭС. Виды, состав, назначение, классификация, обобщенные функциональные схемы, основные блоки и элементы ОЭС.

Тема 2. Общие сведения о сигналах. Особенности оптических сигналов

Вопросы для обсуждения

Энергетические параметры и характеристики источников оптических сигналов в области собственного и отраженного излучений, потоки излучения от типовых излучателей.

Спектральное представление оптических сигналов (Фурье спектры). Типовые, периодические и непериодические детерминированные сигналы и их пространственные спектры. Случайные сигналы и их спектры. Информационные параметры сигналов.

Тема 3. Распространение оптического излучения в атмосфере

Тема 4. Распространение излучения в оптических системах

Вопросы для обсуждения

Динамическая (импульсная) характеристика линейного звена и пространственно-частотная характеристика

Тема 5. Общие характеристики и критерии качества оптической системы.

Вопросы для обсуждения

Параметры и характеристики среды распространения (атмосфера земли, оптоволокно) и их влияние на характеристики оптического сигнала, передаточная функция.

Назначение и основные характеристики приемной и передающей оптических систем, оптическая передаточная функция.

Тема 6. Элементная база оптической системы

Вопросы для обсуждения

Изучение основных элементов оптической системы в ОЭП: объективы, конденсоры, компенсаторы, бленды светофильтры.

Тема 7. Анализаторы изображения.

Вопросы для обсуждения

Анализаторы изображения (АИ): амплитудные, фазовые, амплитудно-фазовые, частотные, фазоимпульсные, АИ на основе одноэлементных и многоэлементных приемников излучения.

Тема 8. Сканирование в оптических системах.

Вопросы для обсуждения

Сканирующие системы: классификация, состав, параметры, принцип работы, устройства формирования видеосигнала (телевизионные трубки), организация съемки и выборки сигнала.

Тема 9. Механические и электронные сканирующие системы

Тема 10. Модуляция и демодуляция сигналов в оптических системах

Вопросы для обсуждения

Модуляция с помощью растров, модуляция на основе электро-, акусто-, магнито-, пьезоэлектрических и других эффектов, пространственно-временные модуляторы, демодуляция сигнала, частотные характеристики модуляторов. Управляемые транспаранты.

Тема 11. Оптические системы специального назначения

Вопросы для обсуждения

Электронно-оптические преобразователи. Изучение фотокатодов, экранов и фокусирующих систем. Приборы ночного видения. Тепловизоры. Лидары. Газоанализаторы.

**Перечень вопросов и заданий,
выносимых на зачёт**

1. Виды, состав, назначение, классификация ОС.
2. Энергетические параметры и характеристики детерминированных оптических сигналов.
3. Спектральное (по Фурье) описание детерминированных сигналов. Единичный импульс.
4. Количество информации и энтропия.
5. Поле излучения – источник информации.
6. Прохождение сигнала через линейные звенья. Импульсная характеристика, частотная характеристика.
7. Классификация излучателей. Естественные источники излучения (наземные, атмосферные, космические).
8. Общие сведения о прохождении оптического сигнала через атмосферу.
9. Строение и состав атмосферы. Ослабление оптического сигнала за счет поглощения атмосферой. Ослабление оптического сигнала за счет рассеяния атмосферой.

10. Приемные оптические системы и их основные элементы.
11. Передаточная функция ОС. Импульсная характеристика ОС.
12. Передающие оптические системы и их основные элементы.
13. Параметры и характеристики приемников излучений (ПИ).
14. Виды анализаторов изображения (АИ). Примеры амплитудного, амплитудно-фазового, частотного, фазового, времяимпульсного.
15. Принципы модуляции оптического сигнала.
16. Принципы и способы демодуляции оптического сигнала.
17. Модуляции с помощью растров. Модуляция на основе электро-, акусто-, магнито-, пьезоэлектрических и других эффектов.
18. Пространственно-временные модуляторы.
19. Сканирование: анализ процесса, классификация сканирующих систем, их параметры.
20. Оптические элементы сканирующих систем. Телевизионные сканирующие системы.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-5 Способность применять профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.				
1.	Задание закрытого типа	Период тактового сигнала должен быть меньше полной задержки переноса: 1. Да 2. Нет	2	1
2.		Включение р-п перехода называется прямым, если подключить к р-п переходу внешний источник напряжения так, что 1. «-» - к п области 2. «+» будет подключен к п области 3. «-» - к р-области 4. «+» будет подключен к р-области	1,4	1
3.		В структурной схеме операционного усилителя выделяют три основных элемента. Какой элемент из перечисленных относится к этим элементам? 1. вспомогательный каскад; 2. входной каскад; 3. корректирующий каскад; 4. защищающий каскад.	2	1
4.		Выходные буферы ПЛМ обеспечивают необходимую нагрузочную способность входов: 1. да 2. нет.	2	1
5.		Коэффициент искажения — это отношение: 1. максимального значения к действующему 2. действующего значения к среднему 3. действующего значения основной гармоники к действующему значению 4. максимального значения к среднему	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задания открытого типа	...сверхбыстродействующая память, выполненная на регистрах и используемая микропроцессором при непосредственном выполнении команд. Количество регистров МПП составляет несколько десятков.	Микропроцессорная память (МПП)	2
7.		Укажите число выходов дешифратора, содержащего 4 входа	16	2
8.		Каскадное соединение дешифраторов небольшой разрядности для получения дешифратора большей разрядности – это ...	наращивание дешифраторов	2
9.		Изменение состояния происходит непосредственно с приходом входного сигнала при ...	Изменение состояния асинхронного триггера	2
10.		Шифратор называется ... , если в нем не используется часть входных наборов и не реализованы все возможные комбинации сигналов на выходе	неполным	2

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	10/4	40	
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	1/50	50	
Всего			90	-
Блок бонусов				
3.	<i>Посещение занятий</i>		5	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-2

Показатель	Балл
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-2
<i>Неготовность к занятию</i>	-5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-5

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Соломатин, В. А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре: учебное пособие./ Соломатин В.А.. — Москва: Машиностроение, 2013. — 415 с.

2. Савиных, Виктор Петрович. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования: учебник / В. П. Савиных, В. А. Соломатин. — Москва: Машиностроение, 2014. — 431 с.

3. Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. — Москва: Логос, 2013. — 376 с.— Доступ только с авторизованных компьютеров. — ISBN 978-5-98704-652-4. Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ghu_026. - Режим доступа : по подписке.

4. Порфирьев, Леонид Федорович. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах: учебник / Л. Ф. Порфирьев. — Москва: Лань, 2013. — 392 с.: Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394055317.html>. - Режим доступа : по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов: Учебник.-4-е изд., перераб. и доп.-М: Логос, 1999.-480 с. (5-е изд., 2004 г.).

2. Проектирование оптико-электронных приборов: Учебник / Под ред. Ю. Г. Якушенкова.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Логос, 2000.-487 с.

3. Г. Шредер, Х. Трайбер. Техническая оптика : пер. с нем. — М. : Техносфера, 2006. — 424 с. ISBN 5-94836-075-X.

4. Тарасов В.Н., Якушенков Ю.Г. Инфракрасные системы «смотрящего типа».- М: Логос, 2004.- 443 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>. Учётная запись образовательного портала АГУ.

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория с мультимедийными средствами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).