

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Страхов С.Ю.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии
Специализация/профиль/программа подготовки	Лазерные системы и технологии
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	5	180	51	34	17	0	129	0	18	111	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Савин Андрей Валерьевич, д.т.н., профессор

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1.3 — Способен к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-1.4 — Способен определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-1.3

знания:

основ проектирования и конструирования лазерных систем, оптико-электронных приборов и узлов;

методов разработки технических заданий (ТЗ) и проектной документации;

умения:

оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с ЕСКД;

навыки:

работы с измерительным и испытательным оборудованием для лазерной техники..

ПК-1.4

знания:

основных принципов работы лазерных систем и систем технического зрения;

критериев оценки эффективности и надежности лазерных и оптико-электронных систем;

умения:

формулировать технические требования к лазерным системам и СТЗ на основе поставленных задач;

навыки:

владение методами расчета и моделирования параметров лазерных и оптических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-1.3	ПК-1.4
6	11	Раздел 1. Понятие системы технического зрения. 1.1. Классификация систем технического зрения. 1.2. Область применение систем технического зрения. 1.3. Обобщённый состав систем технического зрения. 1.4. Примеры систем технического зрения.	14	4	4	0	10	40	20
6	11	Раздел 2. Начальный подход к созданию систем технического зрения. 2.1 Информационно-патентный поиск. 2.2 Виды патентов. 2.3 Информационно-поисковая система. 2.4 Секреты производства (ноу-хау).	14	4	4	0	10	40	20
6	11	Раздел 3. Обработка изображений в системах технического зрения. 3.1 Понятие изображения. 3.2 Примеры изображений. 3.3 Стадии обработки изображений. 3.4 Представление изображений.	36	10	6	4	26	0	20
6	11	Раздел 4. Методы получения изображений в системах технического зрения. 4.1 Строение человеческого глаза. 4.2 Информационная модель зрительной системы человека. 4.3 Методы регистрации изображений.	36	10	6	4	26	20	20
6	11	Раздел 5. Методы сегментации и распознавания изображений в системах технического зрения. 5.1 Методики слияния областей, разрезания областей, соревнования областей. 5.2 Выделение границ методом Канни. Замыкание границ. 5.3 Операторы Собеля, Прюитта, Ротуэлла, Айверсона.	41	15	6	9	26	0	10
6	11	Раздел 6. Методы сжатия изображений. 6.1 Сжатие без потерь: RLE, Хаффмана, LZW, арифметическое кодирование. 6.2 Сжатие с потерями. 6.3 Алгоритм сжатия изображений JPEG.	39	8	8	0	31	0	10
Всего за 11 семестр			180	51	34	17	129	100	100
Всего по дисциплине			180	51	34	17	129	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Обработка изображений в системах технического зрения.	Изучение среды GStreamer 1.0 - базовые понятия и средства работы с медиа-потокками.	4
2	Раздел 4. Методы получения изображений в системах технического зрения.	Изучение методов получения, обработки и вывода информации в системах технического зрения с использованием среды GStreamer 1.0	4
3	Раздел 5. Методы сегментации и распознавания изображений в системах технического зрения.	Построение стереоскопической системы технического зрения с использованием среды GStreamer 1.0	9
Всего за 11 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Понятие системы технического зрения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	10
2	Раздел 2. Начальный подход к созданию систем технического зрения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	10
3	Раздел 3. Обработка изображений в системах технического зрения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	14
4		Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №1 по теме «Изучение методов загрузки, сохранения и обработки изображений с помощью библиотек Qt 5.7 в среде программирования QtCreator»	12

5	Раздел 4. Методы получения изображений в системах технического зрения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	14
6		Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №2 по теме «Изучение методов получения, обработки и вывода информации в системах технического зрения с использованием среды GStreamer 1.0»	12
7	Раздел 5. Методы сегментации и распознавания изображений в системах технического зрения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	14
8		Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №3 по теме «Изучение методов распознавания изображений с использованием библиотеки компьютерного зрения OpenCV»	12
9	Раздел 6. Методы сжатия изображений.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	18
10		Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №4 по теме «Построение стереоскопической системы технического зрения с использованием среды GStreamer 1.0»	13
Всего за 11 семестр			129

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Освоение среды GStreamer 1.0	4 - 5	2
Этап 2. Разбор типового задания	5 - 7	2
Этап 3. Разработка прототипа системы технического зрения, согласно варианту задания	8 - 15	10
Этап 4. Оформление пояснительной записки по курсовой работе и её защита	15 - 17	4
Всего за 11 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11			ЛР, Отч. по ЛР	Тест	ЛР, Отч. по ЛР	ДР		ЛР	ДР			Тест			Отч. по ЛР	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Тест – тест;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. И. Матвеев. . Цифровая обработка изображений в OpenCv: Практикум. Санкт-Петербург: Лань, 2023, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Вычислительная техника. Обработка изображений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 1 экз.
2. Д. Сэломон. . Сжатие данных, изображений и звука. М.: Техносфера, 2004, 3 экз.
3. Р. С. Гонсалес, Р. Е. Вудс. . Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2005, 3 экз.
4. У. Прэтт. . Цифровая обработка изображений. М.: Мир, 1982, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://www.urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <http://www.intuit.ru/studies/courses/10621/1105/info> — НОУ ИНТУИТ | Введение в разработку мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP | Информация;
5. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1069/206/info> — НОУ ИНТУИТ | Методы сжатия изображений | Информация.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Компьютерный комплект.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.3 Способен к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем;

ПК-1.4 Способен определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами постановки задач технического зрения - обработки изображений (синтез изображений, обработка изображений, сегментация изображений, сжатие изображений, распознавание изображений).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**129 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 129 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Понятие системы технического зрения.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	У. Прэтт. . Цифровая обработка изображений: М.: Мир, 1982 (1) А. И. Матвеев. . Цифровая обработка изображений в OpenCv: Практикум: Санкт-Петербург: Лань, 2023 (1) Р. С. Гонсалес, Р. Е. Вудс. . Цифровая обработка изображений: М.: Техносфера, 2005 (введение)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Начальный подход к созданию систем технического зрения.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	. Вычислительная техника. Обработка изображений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Р. С. Гонсалес, Р. Е. Вудс. . Цифровая обработка изображений: М.: Техносфера, 2005 (2)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Обработка изображений в системах технического зрения.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	. Вычислительная техника. Обработка изображений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (4)	14
Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №1 по теме «Изучение методов загрузки, сохранения и обработки изображений с помощью библиотек Qt 5.7 в среде программирования QtCreator»		12
Итого по разделу 3		26
Раздел 4. Методы получения изображений в системах технического зрения.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	. Вычислительная техника. Обработка изображений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (9, 10)	14
Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №2 по теме «Изучение методов получения, обработки и вывода информации в системах		12

технического зрения с использованием среды GStreamer 1.0»		
Итого по разделу 4		26
Раздел 5. Методы сегментации и распознавания изображений в системах технического зрения.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	. Вычислительная техника. Обработка изображений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (11)	14
Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №3 по теме «Изучение методов распознавания изображений с использованием библиотеки компьютерного зрения OpenCV»		12
Итого по разделу 5		26
Раздел 6. Методы сжатия изображений.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	Д. Сэломон. . Сжатие данных, изображений и звука: М.: Техносфера, 2004 (3-5) . Вычислительная техника. Обработка изображений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (8)	18
Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы №4 по теме «Построение стереоскопической системы технического зрения с использованием среды GStreamer 1.0»		13
Итого по разделу 6		31

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Тест

Контроль усвоения лекционного материала студентов производится в автоматическом режиме за счет применения ПО «Ментор», представляющего собой веб-приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером – веб-сервер. Доступ студентов к ПО «Ментор» осуществляется через любой интернет браузер, установленный на любом устройстве, имеющем доступ в сеть Интернет с помощью индивидуального логина и пароля. В конце каждой лекции присутствующим студентам предлагается ответить на один из вопросов по теме изложенной лекции. Результаты тестирования обобщаются с помощью балльно-рейтинговой системы (БАРС). Основным критерием назначения баллов служит способность студента отвечать на тест за минимальное число попыток. Необходимым условием получения зачета является успешное прохождение всех тестов.

Лабораторная работа

Допуск к ЛР:

- допуск к выполнению первой ЛР не предусмотрен.
- для допуска к выполнению второй, третьей и четвертой ЛР необходима защита ЛР №1.

Требования к выполнению ЛР:

По всем ЛР необходимо выполнить поставленную задачу согласно заданию к ЛР, а также внимательно прочитать сопутствующую информацию о программном обеспечении, в котором осуществляется работа.

Защита ЛР:

Защита ЛР предусматривает обсуждение порядка решения, предусмотренных ее тематикой задач, включая проверку усвоения студентом соответствующих теоретических знаний. Студенту необходимо ответить на 3-5 теоретических вопросов. При неуверенных или неточных ответах количество вопросов может быть увеличено.

Отчет по ЛР

К каждой лабораторной работе необходимо подготовить отчет в электронном виде. После выполнения отчета его необходимо предоставить на проверку преподавателю (либо лично, либо посредством электронной почты). При выполнении отчета руководствоваться ГОСТ 7.32-2017. Состав отчета описывается в постановке задачи каждой ЛР.

Дифференцированный зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета, который оформляется по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий. Полное выполнение графика мероприятий (выполнение и защита четырех ЛР) оцениваются в 100% и оцениваются как «отлично».

Вес отдельных контрольных мероприятий:

Выполнение ЛР №1 – 10%;

Защита ЛР №1 – 15%;

Выполнение ЛР №2 – 10%;

Защита ЛР №2 – 15%;

Выполнение ЛР №3 – 10%;

Защита ЛР №3 – 15%;

Выполнение ЛР №4 – 10%;

Защита ЛР №4 – 15%.

При наборе 75% - 90% - оценка «хорошо», при наборе 50% - 75% - оценка «удовлетворительно», при наборе менее 40% - оценка «неудовлетворительно».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-1.3	ПК-1.4	
6	11	Раздел 1. Понятие системы технического зрения.	14	4	4	0	10	40	20	Тест
6	11	Раздел 2. Начальный подход к созданию систем технического зрения.	14	4	4	0	10	40	20	Тест
6	11	Раздел 3. Обработка изображений в системах технического зрения.	36	10	6	4	26	0	20	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
6	11	Раздел 4. Методы получения изображений в системах технического зрения.	36	10	6	4	26	20	20	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
6	11	Раздел 5. Методы сегментации и распознавания изображений в системах технического зрения.	41	15	6	9	26	0	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
6	11	Раздел 6. Методы сжатия изображений.	39	8	8	0	31	0	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
Всего за 11 семестр			180	51	34	17	129	100	100	
Всего по дисциплине			180	51	34	17	129	100	100	

Оценочные материалы по дисциплине СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

ПК-1.3 - Способен к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Назначение колбочек сетчатки глаза?
1. различают хроматические компоненты изображения
 2. различают ахроматические компоненты изображения
 3. различают форму объекта
 4. различают хроматические и ахроматические компоненты изображений
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
что такое кодер сигнала?
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какую подсистему не содержит универсальная система обработки изображений:
1. Регистрации изображений
 2. Массовая память
 3. Отображения
 4. Передачи в сеть Интернет
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
Установите правильную последовательность этапов обработки изображения в системе технического зрения:
1. принятие решений (классификация)
 2. сегментация объектов
 3. предварительная фильтрация (шумоподавление)
 4. извлечение признаков
 5. аналого-цифровое преобразование
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных компонентов являются обязательными для универсальной системы обработки изображений?
1. Подсистема регистрации изображений
 2. Подсистема передачи данных в Интернет
 3. Подсистема массовой памяти
 4. Подсистема отображения
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных устройств используются для регистрации изображений в СТЗ?
1. Матрицы ПЗС (CCD)
 2. КМОП-сенсоры (CMOS)
 3. Жёсткие диски (HDD)
 4. Графические процессоры (GPU)
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных компонентов входят в состав универсальной системы технического зрения?

1. Матрица чувствительных элементов
2. Блок обработки изображений
3. Монитор для отображения результатов
4. Генератор лазерного излучения

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите основные этапы преобразования аналогового изображения в цифровое. Какие факторы влияют на качество оцифрованного изображения?

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между этапом обработки изображения в системе технического зрения и его описанием:

- | | |
|------------------|--|
| 1. Дискретизация | A. Преобразование аналогового сигнала в цифровой с фиксацией уровней яркости |
| 2. Квантование | B. Разделение изображения на отдельные элементы (пиксели) |
| 3. Сжатие данных | C. Уменьшение объёма данных за счёт устранения избыточности |
| 4. Сегментация | D. Выделение объектов на изображении по заданным признакам |
| | E. Коррекция цветового баланса изображения |

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов проектирования системы технического зрения для лазерных оптико-электронных приборов:

1. Подготовка эксплуатационной документации
2. Проектирование аппаратной части
3. Разработка структурной схемы системы
4. Проведение испытаний и корректировка конструкции
5. Проведение анализа аналогов и прототипов
6. Разработка технического задания
7. Разработка программного обеспечения

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между форматом цветового представления и его описанием:

- | | |
|---------|--|
| RGB | A. Представление цвета через яркость (Y) и цветоразностные компоненты (U, V) |
| 2. YUV | B. Используется в печати, основан на субтрактивном смешении цветов |
| 3. CMYK | C. Аддитивная модель, основанная на красном, зелёном и синем каналах |
| 4. HSV | D. Описывает цвет через тон (H), насыщенность (S) и яркость (V) |
| | E. Использует только чёрно-белые градации яркости |

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая из систем не входит в классификацию систем технического зрения?

1. Цифровые
2. Производительные
3. Информационные
4. Автоматические

ПК-1.4 - Способен определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между элементами систем технического зрения и их основными функциями.

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Матрица ПЗС (CCD) | А) Выделяет определённый спектр излучения (например, ИК или УФ) для специализированных задач |
| 2. Матрица КМОП (CMOS) | Б) Обеспечивает высокую скорость считывания данных и низкое энергопотребление |
| 3. Оптический фильтр | В) Преобразует свет в электрические сигналы с высокой чувствительностью и низким уровнем шума |
| 4. Объектив | Г) Фокусирует свет на чувствительной матрице, определяя поле зрения и разрешение
Д) Выполняет коррекцию изображения, сжатие данных и подготовку к передаче |

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Для чего используется Плагин-обработчик (filter, фильтр)?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Рассчитайте скорость битового потока для потока видеoinформации в формате 1280*720@30, 12 бит на пиксель?

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите ключевые параметры, которые необходимо учитывать при проектировании лидарной системы для автономного транспорта:

1. Угловое разрешение сканирования (не менее 0.1°).
2. Цвет корпуса (предпочтительно чёрный для теплового рассеивания).
3. Рабочая длина волны (например, 905 нм или 1550 нм).
4. Совместимость с операционной системой Android.

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типами систем технического зрения и их характеристиками.

- | | |
|---|---|
| 1.
Одноканальная система | А) Восстанавливает трёхмерную структуру объектов с помощью стереозрения или лидара |
| 2.
Многоканальная система | Б) Работает с плоскими изображениями без учёта глубины сцены |
| 3. 2D-система | В) Использует несколько спектральных диапазонов (например, RGB + ИК) для анализа |
| Работает с плоскими изображениями без учёта глубины сцены | Г) Обрабатывает изображения только в одном спектральном диапазоне (например, видимом свете) |

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите логический порядок выбора сенсора:

1. Анализ требуемого динамического диапазона и чувствительности
2. Оценка энергопотребления и быстродействия
3. Определение спектрального диапазона (видимый/ИК/УФ)
4. Тестирование в реальных условиях
5. Проверка совместимости с оптической системой
6. Сравнение технологий (ПЗС vs КМОП)

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность проектирования:

1. Расчёт угла сканирования и разрешающей способности
2. Интеграция лазерного источника и детектора
3. Выбор механизма сканирования (зеркало, призма, MEMS)
4. Проектирование оптической схемы (линзы, делители пучка)
5. Сборка прототипа и калибровка
6. Моделирование тепловых и механических нагрузок

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для регистрации изображения требуется

1. матрица чувствительных элементов
2. светочувствительный элемент
3. линейка светочувствительных элементов
4. куб чувствительных элементов

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой параметр отсутствует в описании структуры Bitmap-файла:

1. разрешение
2. формат представления пикселя
3. кадровая частота
4. метод сжатия информации

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой из интерфейсов является специализированным интерфейсом передачи видеоданных:

1. PCIe
2. FireWire
3. GigE
4. USB 3.0

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие факторы являются критичными при выборе сенсора для системы технического зрения в условиях низкой освещённости?

1. Глубина цвета (8 бит vs 12 бит на канал).
2. Чувствительность в ближнем инфракрасном диапазоне (NIR).
3. Наличие встроенного Wi-Fi модуля.
4. Размер пикселя (чем больше, тем выше светочувствительность).

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие компоненты обязательны для конструкции лазерного сканера на основе MEMS-зеркала?

1. Лазерный диод (например, 1550 нм).
2. Датчик температуры корпуса.
3. MEMS-зеркало для управления лучом.
4. Фотодетектор (например, APD).