

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"



**Специальные оптико-электронные и  
информационно-измерительные системы**  
рабочая программа дисциплины (модуля)


|                        |  |
|------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | Автоматика и информационные технологии в управлении  |
| Учебный план           | 12.05.01_20_00.plx<br>Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы<br>специального назначения |
| Квалификация           | <b>инженер</b>   |
| Форма обучения         | <b>очная</b>   |
| Общая трудоемкость     | <b>5 ЗЕТ</b>   |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)          | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|--|---------|-------|-------|-------|
|  | 16      |       |       |       |
| Неделя   | 16      |       |       |       |
| Вид занятий  | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции   | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Практические                                       | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.   | 66,35   | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Контактная работа                                  | 66,35   | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Сам. работа  | 78      | 78    | 78    | 78    |
| Часы на контроль                                   | 35,65   | 35,65 | 35,65 | 35,65 |
| Итого  | 180     | 180   | 180   | 180   |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Стротов Валерий Викторович 

Рабочая программа дисциплины

**Специальные опто-электронные и информационно-измерительные системы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и опто-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и опто-электронные приборы и системы специального назначения  
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от 04.06 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

  
\_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |
|---|--|
| 1.1   | Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части решения типовых задач, возникающих при разработке опико-электронные и информационно-измерительные системы специального назначения с помощью современных вычислительных средств и информационных технологий. |
| 1.2   | Основные задачи освоения учебной дисциплины:   |
| 1.3   | 1. Получение системы знаний о структуре, составе современных опико-электронных и информационно-измерительных систем специального назначения и основным задачам, решаемых в них.  |
| 1.4   | 2. Получение системы знаний о современных методах и подходах к решению задач, возникающих в опико-электронных и информационно-измерительных системах специального назначения, в зависимости от типа и состава системы.   |
| 1.5   | 3. Систематизация и закрепление практических навыков и умений применения современных подходов для решения типовых задач.   |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП:   | Б1.В  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Микропроцессорные устройства систем управления  |
| 2.1.2   | Опико-электронные системы   |
| 2.1.3   | Основы цифровой обработки изображений   |
| 2.1.4   | Прикладная оптика   |
| 2.1.5   | Основы оптики   |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1   | Методы машинного обучения   |
| 2.2.2   | Проектирование опико-электронных приборов   |
| 2.2.3   | Геоинформационные системы и технологии  |
| 2.2.4   | Оптимальные системы   |
| 2.2.5   | Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений   |
| 2.2.6   | Технологии программирования   |
| 2.2.7   | Бортовые информационно-измерительные системы  |
| 2.2.8   | Интеллектуальные системы управления   |
| 2.2.9   | Математические методы формирования изображений  |
| 2.2.10  | Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов  |
| 2.2.11  | Нейросетевые системы управления   |
| 2.2.12  | Тепловизионные системы  |
| 2.2.13  | Технологии комплексирования информации в опико-электронных системах   |
| 2.2.14  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
| 2.2.15  | Научно-исследовательская работа   |
| 2.2.16  | Преддипломная практика  |
| 2.2.17  | Производственная практика   |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| <b>ПК-1: Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и опико-электронных приборов и комплексов</b> |  |
| <b>ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и опико-электронных приборов и комплексов</b>                  |  |
| <b>Знать</b>   | подходы для поиска информации и получения экспериментальных данных при разработке опико-электронных и информационно-измерительных систем |
| <b>Уметь</b>   | получать необходимую информацию для решения задачи в опико-электронных и информационно-измерительных системах                            |
| <b>Владеть</b>   | способами поиска и получения информации и данных при разработке опико-электронных и информационно-измерительных систем                   |

|  |   |
|--|---|
| <b>ПК-1.2. Проводит анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>                      |   |
| <b>Знать</b>   | подходы для обработки информации и экспериментальных данных при разработке оптико-электронных и информационно-измерительных систем  |
| <b>Уметь</b>   | систематизировать и структурировать необходимую информацию для решения задачи в оптико-электронных и информационно-измерительных системах   |
| <b>Владеть</b>   | способами форматирования и представления информации и данных при разработке оптико-электронных и информационно-измерительных систем   |
| <b>ПК-2: Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</b>               |   |
| <b>ПК-2.1. Проводит поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</b>   |   |
| <b>Знать</b>   | подходы к поиску информации о современных видеодатчиках и системах их позиционирования для оптико-электронных и информационно-измерительных систем                                |
| <b>Уметь</b>   | систематизировать и структурировать необходимую информацию о современных видеодатчиках и системах их позиционирования для оптико-электронных и информационно-измерительных систем |
| <b>Владеть</b>   | способами поиска и получения информации о современных видеодатчиках и системах их позиционирования для оптико-электронных и информационно-измерительных систем                    |
| <b>ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</b>                                  |   |
| <b>Знать</b>   | подходы к поиску информации о современных вычислительных платформах для оптико-электронных и информационно-измерительных систем   |
| <b>Уметь</b>   | систематизировать и структурировать необходимую информацию о современных вычислительных платформах для оптико-электронных и информационно-измерительных систем                    |
| <b>Владеть</b>   | способами поиска и получения информации о современных вычислительных платформах для оптико-электронных и информационно-измерительных систем                                       |
| <b>ПК-3: Способен разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации</b> |   |
| <b>ПК-3.1. Разрабатывает новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации</b>   |   |
| <b>Знать</b>   | основные подходы к разработке специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем   |
| <b>Уметь</b>   | применять полученные знания при разработке специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем  |
| <b>Владеть</b>   | базовыми приемами разработки специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем  |
| <b>ПК-3.2. Исследует новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации</b>   |   |
| <b>Знать</b>   | основные подходы к исследованию алгоритмов, реализованных в специальных оптико-электронных систем   |
| <b>Уметь</b>   | уметь применять полученные знания при проведении исследований с использованием специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем                                |
| <b>Владеть</b>   | базовыми приемами работы со специальными оптико-электронными и информационно-измерительными системами   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основные типы современных видеодатчиков и вычислительных платформ для для оптико-электронных и информационно-измерительных систем  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | Решать задачи построения алгоритмов для обнаружения, поиска, измерения положения и иных пространственных параметров объектов для оптико-электронных и информационно-измерительных систем |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |

|       |  |
|-------|--|
| 3.3.1 | приемами адаптации алгоритмов решения задач в оптико-электронных и информационно-измерительных системах для конкретной конфигурации системы: набора видеодатчиков и выбранной вычислительной платформы |
|-------|--|

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |   |                |       |  |   |                |
|---|---|----------------|-------|--|---|----------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции  | Литература                                | Форма контроля |
|   | <b>Раздел 1. Разработка оптико-электронных и информационно-измерительных систем</b>   |                |       |  |   |                |
| 1.1   | История и современное состояние специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/                    | 7              | 0     |  |   |                |
| 1.2   | /Ср/  | 7              | 4     | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3             | Л1.2 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен        |
| 1.3   | /Лек/   | 7              | 2     | ПК-1.1-В<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-3.1-3             | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.4   | /Пр/  | 7              | 2     | ПК-1.1-В<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-3.1-3             | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.5   | Аппаратные вычислительные платформы для построения специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/ | 7              | 0     |  |   |                |
| 1.6   | /Ср/  | 7              | 6     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.7   | /Лек/   | 7              | 2     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3                                     | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.8   | /Пр/  | 7              | 2     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3                                     | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.9   | Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков /Тема/   | 7              | 0     |  |   |                |
| 1.10  | /Ср/  | 7              | 8     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.11  | /Лек/   | 7              | 4     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3                                     | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.12  | /Пр/  | 7              | 4     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3                                     | Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | Экзамен        |
| 1.13  | Алгоритмы улучшенного видения в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Тема/                  | 7              | 0     |  |   |                |

|      |  |   |    |  |   |         |
|------|--|---|----|--|---|---------|
| 1.14 | /Ср/   | 7 | 10 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.15 | /Лек/  | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.16 | /Пр/   | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.17 | Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Тема/ | 7 | 0  |  |   |         |



|      |  |   |    |  |   |         |
|------|--|---|----|--|---|---------|
| 1.18 | /Ср/   | 7 | 10 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.19 | /Лек/  | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.20 | /Пр/   | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.21 | Алгоритмы обнаружения объектов в последовательности изображений для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/ | 7 | 0  |  |   |         |

|      |   |   |    |  |   |         |
|------|---|---|----|--|---|---------|
| 1.22 | /Ср/  | 7 | 10 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.23 | /Лек/   | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.24 | /Пр/  | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.25 | Алгоритмы измерения положения объектов в последовательности изображений и слежения за ними для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/ | 7 | 0  |  |   |         |

|      |   |   |    |  |   |         |
|------|---|---|----|--|---|---------|
| 1.26 | /Ср/  | 7 | 10 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.27 | /Лек/   | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.28 | /Пр/  | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.29 | Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/ | 7 | 0  |  |   |         |

|      |   |   |    |  |   |         |
|------|---|---|----|--|---|---------|
| 1.30 | /Ср/  | 7 | 10 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.31 | /Лек/   | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.32 | /Пр/  | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен |
| 1.33 | Алгоритмы распознавания объектов для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/ | 7 | 0  |  |   |         |

|      |   |   |    |  |  |         |
|------|---|---|----|--|--|---------|
| 1.34 | /Ср/  | 7 | 10 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.35 | /Лек/                                       | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 1.36 | /Пр/  | 7 | 4  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
|      | <b>Раздел 2. Предварительная аттестация</b> |   |    |  |  |         |
| 2.1  | Подготовка к приему экзамена /Тема/         | 7 | 0  |  |  |         |

|     |           |   |       |  |   |         |
|-----|-----------|---|-------|--|---|---------|
| 2.2 | /ИКР/     | 7 | 0,35  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 2.3 | /Кнс/     | 7 | 2     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |
| 2.4 | /Экзамен/ | 7 | 35,65 | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы")

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                                     | Заглавие   | Издательство, год                        | Количество/название ЭБС  |
|------|---|--|--|--|
| Л1.1 | Шапиро Л., Стокман Д.                                   | Компьютерное зрение  | Москва: Лаборатория знаний, 2015, 763 с. | 978-5-9963-3003-4, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=84096">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=84096</a> |
| Л1.2 | Фор А.  | Восприятие и распознавание образов   | М.:Машиностроение, 1989, 272с.           | 5-217-00629-3, 4   |
| Л1.3 | Гонсалес Р., Вудс Р.                                    | Цифровая обработка изображений   | М.:Техносфера, 2006, 1070с.              | 5-94836-028-8, 3   |
| Л1.4 | Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С.                       | Цифровая обработка изображений в среде MATLAB  | М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD-ROM        | 5-94836092- X, 15  |
| Л1.5 | Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Степашкин А.И. | Системы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление | М.: Радиотехника, 2008, 175с.            | 978-5-88070-201-5, 25  |

### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год                  | Количество/название ЭБС   |
|------|---|--|------------------------------------|---|
| Л2.1 | Форсайт Д., Понс Ж.   | Компьютерное зрение : Пер.с англ.  | М.:СПб.:Киев: Вильямс, 2004, 928с. | 5-8459-0542-7, 1  |
| Л2.2 | Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Князь В.А., Ходарев А.Н., Моржин А.В.                  | Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision                         | М.: ДМК Пресс, 2007, 464с.         | 5-94074-404-4, 1  |
| Л2.3 | Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Брянцев А.А., Муравьев В.С., Фельдман А.Б. | Обработка изображений и распознавание образов: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,           | <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2582">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2582</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] <a href="http://www.rsreu.ru">http://www.rsreu.ru</a>  |
| Э2 | Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- <a href="https://edu.rsreu.ru">https://edu.rsreu.ru</a>   |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа : доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a>  |
| Э4 | Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание                         |
|------------------------------|----------------------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия            |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО                     |
| LibreOffice                  | Свободное ПО                     |
| MATLAB R2010b                | Бессрочно. Matlab License 666252 |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.2 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |  |
|---|--|
| 1 | 445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые. |
| 2 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных  |
| 3 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных  |

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Специальные опико-электронные и информационно-измерительные системы")



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ  
И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ***

Специальность 12.05.01  
«Электронные и оптико-электронные приборы  
и системы специального назначения»

**ОПОП**  
«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

**Цель** – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Основная задача** – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на практических занятиях и лабораторных работах; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется контрольные работы. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ, а также контрольных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено».

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. При оценивании результатов освоения дисциплины на экзамене применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Форма проведения экзамен – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса. После выполнения письменной работы обучающегося производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

### Модуль 1 (раздел 1)

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)   | Код контролируемой компетенции (или её части)  | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|-------|---|--|--|
| 1     | 2   | 3  | 4  |
| 1     | Тема 1. История и современное состояние специальных опто-электронных и информационно-измерительных систем   | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3   | Экзамен                                  |
| 2     | Тема 2. Аппаратные вычислительные платформы для построения специальных опто-электронных и информационно-измерительных систем                              | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В   | Экзамен                                  |
| 3     | Тема 3. Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В   | Экзамен                                  |
| 4     | Тема 4. Алгоритмы улучшенного зрения в специальных опто-электронных и информационно-измерительных системах  | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Экзамен                                  |
| 5     | Тема 5. Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений в специальных опто-электронных и информационно-измерительных системах | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3   | Экзамен                                  |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
|   |  | ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В   |         |
| 6 | Тема 6. Алгоритмы обнаружения объектов в последовательности изображений для специальных опτικο-электронных и информационно-измерительных систем                            | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Экзамен |
| 7 | Тема 7. Алгоритмы измерения положения объектов в последовательности изображений и слежения за ними для специальных опτικο-электронных и информационно-измерительных систем | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-3<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Экзамен |
|   | Тема 8. Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных опτικο-электронных и информационно-измерительных систем                                     | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У   | Экзамен |

|   |  |  |         |
|---|--|--|---------|
|   |  | ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В   |         |
| 8 | Тема 9. Алгоритмы распознавания объектов для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем | ПК-1.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Экзамен |

### Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

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

**«Отлично»** заслуживает студент, обнаруживший 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 продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Типовые контрольные задания или иные материалы

### Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Понятие и отличительные признаки БСВ. Основные задачи, решаемые БСВ. Классификация и типовые структуры БСВ.
2. Обзор основных современных аппаратных вычислительных платформ. Процессоры общего назначения. Цифровые сигнальные процессоры.
3. Обзор основных современных аппаратных вычислительных платформ. Программируемые логические интегральные схемы. Интегральные схемы специального назначения. Гибридные системы. Системы-на-кристалле (SoC).
4. Конструкция видеодатчика. Основные характеристики видеодатчика. Классификация видеодатчиков.
5. Системы видеодатчиков. Системы позиционирования видеодатчиков.
6. Улучшенное и дополненное видение: Корректировка динамического диапазона изображения. Подавление шума.
7. Улучшенное и дополненное видение: Повышение резкости. Подчеркивание границ.
8. Улучшенное и дополненное видение: Комплексирование изображений. Системы дополненной реальности.
9. Постановка задачи оценки параметров преобразований изображений. Виды геометрических преобразований.
10. Постановка задачи оценки параметров преобразований изображений. Классификация методов и алгоритмов оценки геометрических преобразований
11. Постановка задачи оценки параметров преобразований изображений. Методы, основанные на сопоставлении с эталоном. Спектральные методы.
12. Постановка задачи оценки параметров преобразований изображений. Методы, основанные на оценке положения опорных точек. Методы, основанные на оценке положения опорных участков.
13. Постановка задачи оценки параметров преобразований изображений. Методы, основанные на положении линий и параметрических кривых.
14. Постановка задачи обнаружения объектов в последовательности изображений. Классификация методов и алгоритмов обнаружения объектов в последовательности изображений.
15. Постановка задачи обнаружения объектов в последовательности изображений. Пространственные методы. Методы с временным подтверждением.
16. Постановка задачи обнаружения объектов в последовательности изображений. Пространственно-временные методы. Обнаружение объектов

на однородном фоне.

17. Постановка задачи обнаружения объектов в последовательности изображений. Обнаружение объектов на неоднородном фоне. Выделение объекта при наличии целеуказания.

18. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Траектория объекта. Алгоритмы построения траекторий объектов.

19. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Классификация методов и алгоритмов слежения за объектами. Алгоритмы слежения за объектом с известной моделью движения. Фильтр Калмана и его модификации.

20. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Алгоритмы слежения за объектом с неизвестной моделью движения. Алгоритм TLD.

21. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Комплексные алгоритмы слежения. Алгоритмы слежения за объектом при значительном изменении дальности до объекта.

22. Особенности БСВ с несколькими датчиками изображений. Стереоскопические БСВ. Методы калибровки стереопар. Оценка дальности до объекта на основе стереоскопического видения.

23. Особенности БСВ с несколькими датчиками изображений. Визуальная одометрия. Метод одновременной локализации и построения карты (SLAM).

24. Постановка задачи распознавания объектов в БСВ. Классификация методов распознавания объектов.

25. Постановка задачи распознавания объектов в БСВ. Распознавание на основе системы признаков. Усиление классификации. Алгоритм Виолы-Джонса.

26. Постановка задачи распознавания объектов в БСВ. Распознавание объектов на основе контурного анализа. Нейронные сети.

## **Планы практических занятий**

### **Раздел 1. Разработка оптико-электронных и информационно-измерительных систем**

#### **Тема 1. История и современное состояние специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем**

- 1) Выбор конфигурации оптико-электронной системы на основе ТЗ.
- 2) Подбор компонентов для создания оптико-электронной системы.

#### **Тема 2. Аппаратные вычислительные платформы для построения специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем**



- 1) Выбор аппаратной вычислительной платформы для оптико-электронной системы на основе ТЗ.
- 2) Подбор компонентов для создания аппаратной вычислительной платформы оптико-электронной системы.

### **Тема 3. Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков**

#### **Занятие 1**

- 1) Конфигурирование сенсорной системы оптико-электронной системы на основе ТЗ.
- 2) Подбор видеодатчиков для создания оптико-электронной системы.

#### **Занятие 2**

- 1) Выбор системы позиционирования видеодатчиков оптико-электронной системы на основе ТЗ.
- 2) Подбор компонентов системы позиционирования видеодатчиков для создания оптико-электронной системы.

### **Тема 4. Алгоритмы улучшенного видения в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах**

#### **Занятие 1**

Алгоритмы улучшения изображений в оптико-электронных системах

#### **Занятие 2**

Комплексирование информации в оптико-электронных системах, оснащенных несколькими видеодатчиками.

### **Тема 5. Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах**

#### **Занятие 1**

- 1) Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений основанные на сопоставлении с эталоном.
- 2) Спектральные методы оценки параметров преобразований в последовательности изображений.

#### **Занятие 2**

Структурные алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений.

### **Тема 6. Алгоритмы обнаружения объектов в последовательности изображений для специальных оптико-электронных и информационно-**

## **измерительных систем**

### **Занятие 1**

Статистические методы обнаружения объектов на изображении.

### **Занятие 2**

Алгоритмы обнаружения объектов по принципу движения.

## **Тема 7. Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах**

### **Занятие 1**

- 1) Алгоритмы слежения за объектом с известной моделью движения.
- 2) Фильтр Калмана и его модификации.

### **Занятие 2**

- 1) Алгоритмы слежения за объектом с неизвестной моделью движения.
- 2) Алгоритм TLD.

## **Тема 8. Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах**

### **Занятие 1**

Алгоритмы слежения за объектом и оценки его параметров при значительном изменении дальности до объекта.

### **Занятие 2**

- 1) Алгоритмы слежения и оценки параметров объектов несколькими датчиками изображений.
- 2) Стереоскопические БСВ. Методы калибровки стереопар.
- 3) Оценка дальности до объекта на основе стереоскопического видения.

## **Тема 9. Алгоритмы распознавания объектов для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем**

### **Занятие 1**

- 1) Алгоритмы распознавание на основе системы признаков.
- 2) Усиление классификации. Алгоритм Виолы-Джонса.

### **Занятие 2**

- 1) Алгоритмы распознавание объектов на основе контурного анализа.

## 2) Алгоритмы распознавание объектов на основе нейронных сетей.

### **Вопросы для обсуждения на лекциях и практических занятиях**

1. Какие блоки являются необходимыми для системы видеослежения?
2. Какие основные задачи решают современные системы видеослежения?
3. Какие дополнительные задачи могут решать современные системы видеослежения?
4. Какие положительные и отрицательные стороны присущи выбранной аппаратной платформе для построения системы видеослежения?
5. Какие виды датчиков видеоизображений могут быть использованы в системах видеослежения?
6. Какие характеристики датчиков видеоизображений наиболее сильно влияют на работоспособность и точность системы видеослежения?
7. Какие характеристики изображений влияют на его восприятие человеком?
8. Какие причины вызывают появление геометрических искажений в последовательности изображений различных типов?
9. Какие признаки изображений объектов могут быть использованы для выделения объектов в последовательности изображений?
10. Какие признаки изображений объектов изменяются в последовательности изображений, какие признаки изображений объектов стабильны во времени?
11. Какие признаки изображений объектов изменяются при наблюдении с различных точек пространства, какие признаки изображений объектов пространственно стабильны?
12. Какие признаки изображений объектов могут быть использованы для распознавания объектов?

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ И***  
***ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ***  
***СИСТЕМЫ***

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы  
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020

## **Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Перед началом изучения дисциплины «Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы» студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

## **Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции**

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции

преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, рассказывать его, не давая ничего под запись, либо проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к семинарам либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Практика показывает, что не всегда студенту удается успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, проникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

### **Методические рекомендации студентам по работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:



- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям**

Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков работы в системе научных и инженерных расчетов в рамках учебной дисциплины «Специальные опико-электронные и информационно-измерительные системы» проводятся практические занятия. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи практического занятия, список основной и дополнительной литературы, рекомендованной к практическому занятию. Подготовка студентов к занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

При проведении практического занятия уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

В ходе практического занятия студент должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме, примеры решения подобных задач, полученные во время самостоятельной работы.

Самое главное на практическом занятии – уметь решить поставленную на занятии задачу и дать преподавателю и своим коллегам-студентам

соответствующие пояснения. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:

1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общежитии.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать экзамен или зачет.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Необходимо помнить, что практически все экзамены в вузе сконцентрированы в течение короткого временного периода в конце семестра в соответствии с расписанием. Промежутки между очередными зачетами и экзаменами обычно составляют всего несколько дней. Поэтому подготовку к ним нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Очень часто для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, типовые расчеты, лабораторные работы, т. к. всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому зачету и экзамену, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период сдачи зачетов и экзаменов организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;
- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменной вида деятельности;
- следуйте плану подготовки.

### **Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных и лабораторных работ;
- составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;
- решение задач;
- работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- тестирование и т. д.

2) *внеаудиторная* – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

- подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим, практическим занятиям, лабораторным работам);
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;
- подготовку к учебной и производственной практикам и выполнение заданий, предусмотренных программами практик;
- подготовку к контрольной работе, зачету, экзамену;
- написание курсовой работы, реферата и других письменных работ на заданные темы;
- подготовку к ГИА, в том числе выполнение ВКР;
- другие виды внеаудиторной самостоятельной работы, специальные для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации. Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.

- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

- эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности. Включает следующие виды деятельности: написание рефератов, научных статей, участие в научно–исследовательской работе, подготовка дипломной

работы (проекта), выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий: лабораторным, семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации.

По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует

излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.

### **Типовые задания для самостоятельной работы**

1. Понятие и отличительные признаки специальных опико-электронных и информационно-измерительных систем.
2. Основные задачи, решаемые в опико-электронные и информационно-измерительных системах.
3. Классификация и типовые структуры опико-электронных и информационно-измерительных систем.
4. Обзор основных современных аппаратных вычислительных платформ.
5. Процессоры общего назначения. Цифровые сигнальные процессоры.
6. Программируемые логические интегральные схемы. Интегральные схемы специального назначения.
7. Гибридные системы. Системы-на-кристалле (SoC).
8. Конструкция видеодатчика. Основные характеристики видеодатчика.
9. Классификация видеодатчиков.
10. Системы видеодатчиков.
11. Системы позиционирования видеодатчиков.
12. Улучшенное и дополненное видение: общие понятия.
13. Корректировка динамического диапазона изображения. Подавление шума.
14. Повышение резкости. Подчеркивание границ.
15. Комплексирование изображений.
16. Системы дополненной реальности.
17. Постановка задачи оценки параметров преобразований изображений. Виды геометрических преобразований.
18. Классификация методов и алгоритмов оценки геометрических преобразований
19. Методы, основанные на сопоставлении с эталоном. Спектральные методы.

20. Методы, основанные на оценке положения опорных точек. Методы, основанные на оценке положения опорных участков.
21. Методы, основанные на положении линий и параметрических кривых.
22. Постановка задачи обнаружения объектов в последовательности изображений.
23. Классификация методов и алгоритмов обнаружения объектов в последовательности изображений.
24. Пространственные методы. Методы с временным подтверждением.
25. Пространственно-временные методы. Обнаружение объектов на однородном фоне.
26. Обнаружение объектов на неоднородном фоне. Выделение объекта при наличии целеуказания.
27. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений.
28. Траектория объекта. Алгоритмы построения траекторий объектов.
29. Классификация методов и алгоритмов слежения за объектами. Алгоритмы слежения за объектом с известной моделью движения. Фильтр Калмана и его модификации.
30. Алгоритмы слежения за объектом с неизвестной моделью движения. Алгоритм TLD.
31. Комплексные алгоритмы слежения. Алгоритмы слежения за объектом при значительном изменении дальности до объекта.
32. Особенности оптико-электронные и информационно-измерительных систем с несколькими датчиками изображений. Стереоскопические оптико-электронные и информационно-измерительные системы. Методы калибровки стереопар.
33. Оценка дальности до объекта на основе стереоскопического видения.
34. Визуальная одометрия. Метод одновременной локализации и построения карты (SLAM).
35. Постановка задачи распознавания объектов в оптико-электронных и информационно-измерительных системах.
36. Классификация методов распознавания объектов.
37. Постановка задачи распознавания объектов в оптико-электронных и информационно-измерительных системах.
38. Распознавание на основе системы признаков. Усиление классификации. Алгоритм Виолы-Джонса.
39. Распознавание объектов на основе контурного анализа.
40. Нейронные сети.