

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление и направленность (профиль)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Первичные преобразователи информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (утв. приказом Минобрнауки России от 17.08.2020г. №1046) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гребенюк И.В.*

Утверждена на заседании кафедры инженерно-технических наук от 14.04.2026 ,  
протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гребенюк И.В.

| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Сертификат                                | iv_1642677251    |
| Номер транзакции                          | 0000000001080763 |
| Владелец                                  | Гребенюк И.В.    |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью дисциплины является изучение видов, назначения, общих принципов работы первичных преобразователей информации.

Задачи освоения дисциплины:

- Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области первичных преобразователей информации.

- Научить понимать назначение первичных преобразователей информации.

- Научить применять современные первичные преобразователи информации.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное                 | Код и формулировка компетенции                                                                       | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                 | Результаты обучения по дисциплине |                         |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                                                      |                                                                                                                      | Код результата                    | Формулировка результата |                                                                                                          |
| 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Б-МР) | ПКВ-2 : Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем | ПКВ-2.1к : Использует принципы выбора средств автоматизации и управления мехатронными и робототехническими системами | РД1                               | Знание                  | особенностей современных первичных преобразователей информации                                           |
|                                               |                                                                                                      |                                                                                                                      | РД2                               | Умение                  | применять полученные знания для систем автоматизации и управления                                        |
|                                               |                                                                                                      | ПКВ-2.4к : Умеет формулировать предложения по компоновке мехатронных и робототехнических систем.                     | РД3                               | Навык                   | определения состава и количества первичных преобразователей информации систем автоматизации и управления |

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| Воспитательные задачи                                 | Формирование ценностей        | Целевые ориентиры              |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b> |                               |                                |
| Воспитание уважения к истории и культуре России       | Взаимопомощь и взаимоуважение | Соблюдение моральных принципов |
| <b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>    |                               |                                |
| Воспитание нравственности, милосердия и сострадания   | Высокие нравственные идеалы   | Соблюдение моральных принципов |

| Формирование научного мировоззрения и культуры мышления  |                    |                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|
| Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям | Гражданственность  | Настойчивость и упорство в достижении цели |
| Формирование коммуникативных навыков и культуры общения  |                    |                                            |
| Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать       | Созидательный труд | Сопереживание и эмпатия                    |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Первичные преобразователи информации» входит в элективные дисциплины части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и проводится в 4 семестре.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Введение в профессиональную деятельность». На данную дисциплину опираются дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы», «Проектирование систем автоматизации и управления», «Компьютерное управление автоматизированными системами», «Роботы и робототехнические системы».

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название<br>ОПОП ВО                           | Форма<br>обуче-<br>ния | Часть<br>УП | Семестр<br>(ОФО)<br>или<br>курс<br>(ЗФО,<br>ОЗФО) | Трудо-<br>емкость | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                    |     | СРС | Форма<br>аттес-<br>тации |
|-----------------------------------------------|------------------------|-------------|---------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------|------|--------------------|-----|-----|--------------------------|
|                                               |                        |             |                                                   | (З.Е.)            | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-<br>торная |     |     |                          |
|                                               |                        |             |                                                   |                   |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА                 | КСР |     |                          |
| 15.03.06<br>Мехатроника<br>и<br>робототехника | ОФО                    | Б1.ДВ.А     | 4                                                 | 3                 | 37                            | 18         | 0     | 18   | 1                  | 0   | 71  | 3                        |

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| № | Название темы |  | Кол-во часов, отведенное на | Форма |
|---|---------------|--|-----------------------------|-------|
|---|---------------|--|-----------------------------|-------|

|                         |                                                  | Код ре-<br>зультата<br>обучения | Лек       | Практ    | Лаб       | СРС       | текущего контроля |
|-------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|
| 1                       | Современные первичные преобразователи информации | РД1, РД2                        | 9         | 0        | 9         | 36        | опрос             |
| 2                       | Системы технического зрения                      | РД1,<br>РД2, РД3                | 9         | 0        | 9         | 35        | опрос             |
| <b>Итого по таблице</b> |                                                  |                                 | <b>18</b> | <b>0</b> | <b>18</b> | <b>71</b> |                   |

#### **4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО**

##### *Тема 1 Современные первичные преобразователи информации.*

Содержание темы: Введение. Индуктивные датчики. Датчики Холла. Емкостные датчики. Ультразвуковые датчики. Оптические датчики измерений в ближней зоне. Тактильные датчики. Дискретные пороговые датчики. Аналоговые датчики. Датчики измерения в дальней зоне. Триангуляция. Метод подсветки. Измерение расстояния по времени прохождения сигнала. Очувствление в ближней зоне. Силомоментное очувствление. Элементы датчика и схвата, встроенного в запястье. Выделение сил и моментов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: выполнение работы над ошибками, подготовка отчета по лабораторной работе, поиск информации по теме занятия.

##### *Тема 2 Системы технического зрения.*

Содержание темы: Системы технического зрения. Получение изображения. Методы освещения. Стереοизображение. Системы технического зрения высоко уровня. Сегментация. Проведение контуров и проведение границ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: выполнение работы над ошибками, подготовка отчета по лабораторной работе, поиск информации по теме занятия.

#### **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

##### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Лабораторные работы выполняются студентами в лаборатории, отчет о выполнении лабораторных работ оформляется самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой лабораторной работы.

Подготовке студента к выполнению лабораторных работ должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты

проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 480 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-779-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2030904> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебник для вузов / под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561844> (дата обращения: 01.09.2025).

3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2006854> (дата обращения: 31.05.2026)

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Рябов, И. В. Измерительная техника и информационно-измерительные системы : учебное пособие : [16+] / И. В. Рябов, И. В. Петухов ; Поволжский государственный технологический университет. — 2-е изд. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2024. — 364 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720194> (дата обращения: 20.05.2026). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8158-2409-6. — Текст : электронный.

2. Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 4. Функциональная электроника : учебник для вузов / А. А. Щука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01873-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561579> (дата обращения: 01.09.2025).

3. Юлиш, В. И. Первичные преобразователи: лабораторный практикум [для вузов] : учебное пособие / В. И. Юлиш. — Санкт-Петербург : БГТУ Военмех им. Д.Ф. Устинова, 2023. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/493040> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"  
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"  
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"  
4. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"

5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Принтер HP LaserJet P1018
- Принтер HP LaserJet P1505

- Шкаф настенный 19", 6U, 312x600x400, со стеклянной дверью

Программное обеспечение:

- □ Adobe Substance
- □ Microsoft Windows XP Professional
- □ Python

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление и направленность (профиль)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника. Мехатроника и робототехника

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное                 | Код и формулировка компетенции и                                                                     | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Б-МР) | ПКВ-2 : Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем | ПКВ-2.1к : Использует принципы выбора средств автоматизации и управления мехатронными и робототехническими системами |
|                                               |                                                                                                      | ПКВ-2.4к : Умеет формулировать предложения по компоновке мехатронных и робототехнических систем.                     |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ПКВ-2 «Способен разрабатывать проектные решения для создания мехатронных и робототехнических систем»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                 | Результаты обучения по дисциплине |        |                                                                                                          | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | Код                               | Тип    | Результат                                                                                                |                                                                                                                                                      |
| ПКВ-2.1к : Использует принципы выбора средств автоматизации и управления мехатронными и робототехническими системами | РД 1                              | Знание | особенностей современных первичных преобразователей и информации                                         | перечисляет виды и особенности современных первичных преобразователей информации                                                                     |
|                                                                                                                      | РД 2                              | Умение | применять полученные знания для систем автоматизации и управления                                        | демонстрирует способность решать технические задачи, возникающие при разработке, производстве и эксплуатации первичных преобразователей и информации |
| ПКВ-2.4к : Умеет формулировать предложения по компоновке мехатронных и робототехнических систем.                     | РД 3                              | Навык  | определения состава и количества первичных преобразователей информации систем автоматизации и управления | может определять состав и количество первичных преобразователей информации систем автоматизации и управления                                         |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС |
|------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
|------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|

|                      |                                                                                                                  |                                                       |                     |                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
|                      |                                                                                                                  |                                                       | Текущий контроль    | Промежуточная аттестация |
| Очная форма обучения |                                                                                                                  |                                                       |                     |                          |
| РД1                  | Знание : особенностей современных первичных преобразователей информации                                          | 1.1. Современные первичные преобразователи информации | Лабораторная работа | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  |                                                       | Опрос               | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  | 1.2. Системы технического зрения                      | Лабораторная работа | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  |                                                       | Опрос               | Зачет в письменной форме |
| РД2                  | Умение : применять полученные знания для систем автоматизации и управления                                       | 1.1. Современные первичные преобразователи информации | Лабораторная работа | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  |                                                       | Опрос               | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  | 1.2. Системы технического зрения                      | Лабораторная работа | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  |                                                       | Опрос               | Зачет в письменной форме |
| РД3                  | Навык : определения состава и количества первичных преобразователей информации систем автоматизации и управления | 1.2. Системы технического зрения                      | Лабораторная работа | Зачет в письменной форме |
|                      |                                                                                                                  |                                                       | Опрос               | Зачет в письменной форме |

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство |                     |       |       |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-------|-------|
|                          | Устный опрос       | Лабораторные работы | Зачет | Итого |
| Лекции                   | 20                 |                     |       | 20    |
| Лабораторные работы      |                    | 40                  |       | 40    |
| Самостоятельная работа   | 10                 | 10                  |       | 20    |
| Промежуточная аттестация |                    |                     | 20    | 20    |
| <b>Итого</b>             | 30                 | 50                  | 20    | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»              | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, пред |

|             |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                      | усмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.                                                                                                                                                                                                                              |
| от 76 до 90 | «зачтено» / «хорошо»                 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                 |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                               |
| от 0 до 40  | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                 |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примерные темы для опроса

1. Очувствление.
2. Датчики измерения в дальней зоне.
3. Триангуляция.
4. Метод подсветки.
5. Измерение расстояния по времени прохождения сигнала.
6. Очувствление в ближней зоне.
7. Индуктивные датчики.
8. Датчики Холла.
9. Емкостные датчики.
10. Ультразвуковые датчики.
11. Оптические датчики измерений в ближней зоне.
12. Тактильные датчики.
13. Дискретные пороговые датчики.
14. Силовой моментное очувствление.
15. Системы технического зрения. Получение изображения.
16. Методы освещения. Стереоразложение.
17. Системы технического зрения высокого уровня. Сегментация. Проведение контуров и проведение границ.

#### *Краткие методические указания*

Опрос проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

#### *Шкала оценки*

| Оценка    | Баллы | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено» | 24–30 | Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области. |
| «зачтено» | 18–23 | Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.         |

|              |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»    | 11–17 | Ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области. |
| «не зачтено» | 0–10  | Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся не глубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.                                                                                                                                |

## 5.2 Пример заданий на лабораторную работу

Лабораторная работа 1 «Исследование бесконтактных датчиков измерения расстояния (ультразвуковой, инфракрасный триангуляционный,ToF)»

Цель работы: изучить принципы действия, конструкцию и характеристики бесконтактных датчиков измерения расстояния, работающих на различных физических принципах; экспериментально исследовать их точностные и динамические характеристики; сравнить методы измерения.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы ультразвуковой локации, инфракрасной триангуляции и метода Time-of-Flight.
2. Ознакомиться с устройством и техническими характеристиками исследуемых датчиков.
3. Собрать измерительную схему (датчик – микроконтроллер – ПК).
4. Провести серию измерений расстояния до эталонных объектов на различных дистанциях.
5. Оценить погрешность, разрешающую способность, зону нечувствительности и влияние свойств поверхности (цвет, шероховатость, наклон).
6. Построить графики зависимостей, сравнить датчики, сделать выводы.

*Краткие методические указания*

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные вопросы по темам лабораторных работ. В лабораторных работах осваиваются навыки, которые необходимы, чтобы качественно выполнить кейс и затем использовать эти навыки при выполнении студенческих работ, а затем и в профессиональной деятельности.

*Шкала оценки*

| Оценка       | Баллы по результатам итоговой оценки | Описание                                                                                                                     |
|--------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»    | 41-50                                | Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении лабораторных работ                                              |
| «зачтено»    | 31-40                                | Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении лабораторных работ                                              |
| «зачтено»    | 21-30                                | Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении лабораторных работ                                              |
| «не зачтено» | 0-20                                 | Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении лабораторных работ или не показывает знаний, не выполняя задание |

## 5.3 Вопросы к зачету (письменная форма)

1. Очувствление в робототехнике. Роль и назначение первичных преобразователей информации.
2. Классификация датчиков: по физическому принципу, виду выходного сигнала, характеру преобразования.
3. Основные статические и динамические характеристики датчиков.
4. Погрешности датчиков и методы повышения точности измерений.

5. Генераторные и параметрические датчики: принципиальное различие.
6. Резистивные преобразователи: потенциометрические и тензорезистивные датчики.
7. Термоэлектрические преобразователи: термопары, терморезисторы, термисторы.
8. Индуктивные и трансформаторные датчики.
9. Емкостные датчики.
10. Пьезоэлектрические датчики.
11. Датчики Холла и магниторезистивные датчики.
12. Фотоэлектрические датчики: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы.
13. Датчики измерения в дальней зоне. Локационные методы.
14. Триангуляция и метод подсветки.
15. Измерение расстояния по времени прохождения сигнала (Time-of-Flight).
16. Очувствление в ближней зоне. Оптические датчики ближней зоны.
17. Ультразвуковые датчики.
18. Дискретные пороговые датчики.
19. Тактильные и силомоментные датчики.
20. Системы технического зрения: получение изображения, освещение, стереоизображение, сегментация, выделение контуров и границ.

#### *Краткие методические указания*

Зачет в письменной форме проводится как контроль знаний, которыми обладает студент, на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанный на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения материала проверяется посредством оценивания полноты ответа студента по разделам дисциплины в соответствии с контрольными вопросами.

#### *Шкала оценки*

| Оценка       | Баллы | Описание                                                                                                                        |
|--------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»    | 17-20 | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию                       |
| «зачтено»    | 13-16 | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов      |
| «зачтено»    | 9-12  | Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| «не зачтено» | 0-8   | Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос или не отвечает на вопрос                                                   |