



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В  
МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**  
Профиль программы  
**«ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий  
кафедра цифровых систем и автоматики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен создавать инструментальные средства программирования и разрабатывать программное обеспечение систем управления	Проектирование и разработка программного обеспечения мехатронике робототехнике	знать: - требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов мехатроники - прикладные программы управления проектами робототехники и мехатроники Уметь: - использовать прикладные программы управления проектами для разработки и внедрения оригинальных компонентов мехатроники - определять методы и средства для проверки оригинальных компонентов мехатроники и робототехники - использовать данные регламентного и управленческого учета для расчетов эффективности внедрения проектов мехатроники Владеть: - навыками определения целей и задач при проектировании компонентов мехатроники и робототехники - навыками разработки заданий на проектирование технического, математического, программного обеспечения компонентов мехатроники и робототехники

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме экзамена в седьмом и восьмом семестре.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
				поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен создавать инструментальные средства программирования и разрабатывать программное обеспечение систем управления

### Тестовые задания открытого типа

1. \_\_\_\_\_ - область науки, изучающая взаимодействие человека и робота, называется

**Ответ: Эргономика**

2. \_\_\_\_\_ - это программное обеспечение, предназначенное для работы с датчиками и исполнительными механизмами.

**Ответ: Драйвер**

3. \_\_\_\_\_ - стандарт промышленной сети, ориентированный, прежде всего, на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков.

**Ответ: CAN**

4. Программный инструмент, который помогает моделировать и симулировать поведение робота, это \_\_\_\_\_.

**Ответ: ROS (Robot Operating System)**

5. Механическое устройство, которое позволяет роботу воспринимать окружающую среду, это \_\_\_\_\_.

**Ответ: Сенсор(Датчик)**

6. \_\_\_\_\_ - это беспроводная коммуникационная технология, которую можно использовать для передачи данных на небольшое расстояние между двумя цифровыми устройствами. Обеспечивает передачу исключительно между двумя устройствами в радиочастотном диапазоне 2,4 ГГц.

**Ответ: Bluetooth**

7. \_\_\_\_\_ - это процесс создания первичной версии изделия, макета или модели с целью тестирования и оценки ее удобства использования, технических характеристик, эргономики и внешнего вида перед началом полной производственной реализации.

**Ответ: Прототипирование**

8. Алгоритм \_\_\_\_ - алгоритм поиска, который находит во взвешенном графе маршрут наименьшей стоимости от начальной вершины до выбранной конечной.

**Ответ: A\***

9. \_\_\_\_\_ - это устройство для хранения энергии, которое хранит электрическую энергию в виде химической энергии и при необходимости отдает ее в виде электрической энергии.

**Ответ: Аккумулятор**

10. Тип сенсоров, которые измеряют расстояние до объектов, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: ЛИДАР**

11. Фильтр \_\_\_\_\_ - это математический алгоритм, который позволяет оценивать состояние системы на основе неполной, зашумленной информации.

**Ответ: Калмана**

12. \_\_\_\_\_ - это устройство с обратной связью в управляющем контуре, предназначено для автоматического поддержания в заданном интервале одного или нескольких параметров.

**Ответ: ПИД регулятор**

13. Устройство для захвата и манипуляции объектами называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Манипулятор**

14. Эффективность алгоритма поиска пути для мобильных роботов определяется его \_\_\_\_\_.

**Ответ: Скоростью**

15. В системах с обратной связью корректировка управления происходит на основе анализа разницы между желаемым и \_\_\_\_\_ состоянием системы.

**Ответ: Фактическим**

16. \_\_\_\_\_ - метод, используемый в мобильных автономных средствах для построения карты в неизвестном пространстве или для обновления карты в заранее известном пространстве с одновременным контролем текущего местоположения и пройденного пути.

**Ответ: SLAM**

17. \_\_\_\_\_ - это алгоритм планирования пути на основе выборки, часто используемый при планировании пути мобильного робота, подходящий для решения задач планирования многомерного пространства и пути при сложных ограничениях.

**Ответ: RRT**

18. Концепция, позволяющая роботу работать в изменяющихся условиях, известна как \_\_\_\_\_ связь управления.

**Ответ: Обратная**

19. Общение между компонентами мехатронной системы обеспечивается через \_\_\_\_\_ передачи данных.

**Ответ: Интерфейсы**

20. \_\_\_\_\_ - класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение за счёт применения решений множества сходных задач.

**Ответ: Машинное обучение**

21. \_\_\_\_\_ - численный метод нахождения локального минимума или максимума функции с помощью движения вдоль градиента, один из основных численных методов современной оптимизации.

**Ответ: Градиентный спуск**

22. \_\_\_\_\_ - операция, сопоставляющая одной функции вещественной переменной другую функцию вещественной переменной. Эта новая функция описывает коэффициенты при разложении исходной функции на элементарные составляющие — гармонические колебания с разными частотами.

**Ответ: Преобразование Фурье**

23. Вектор состояний в системах автоматического управления описывает \_\_\_\_\_ состояние системы в любой момент времени.

**Ответ: Текущее**

**Тестовые задания закрытого типа**

1. Компонентом, который не является частью мехатронной системы, считается \_\_\_\_\_

- A) Сенсор
- B) Обработчик сигналов
- C) Механический привод

**D) Редактор текста**

2. Направление разработки программного обеспечения в робототехнике, которое поддерживает самостоятельное принятие решений роботами, это \_\_\_\_\_

- A) Базовые алгоритмы
- B) Искусственный интеллект**
- C) Системы управления
- D) Численные методы

3. Тип контроллера, чаще всего используемого в простых робототехнических проектах, это \_\_\_\_\_

- A) ПК
- B) Микроконтроллер**
- C) FPGA
- D) DSP

4. Программа, позволяющая управлять роботами и контролировать их действия в реальном времени, называется \_\_\_\_\_

- A) Программное управление
- B) Операционная система
- C) Платформа разработки

**D) Система управления**

5. Алгоритм, который работает по принципу «учиться на опыте», это \_\_\_\_\_

- A) Условный оператор
- B) Динамическое программирование

**C) Машинное обучение**

D) Статический анализ

6. Основной задачей системы машинного зрения является \_\_\_\_\_

- A) Слежение за движением
- B) Обработка звука

**C) Определение и распознавание объектов**

D) Управление двигателями

7. Сенсор, который используется чаще всего для определения расстояния до объектов, это \_\_\_\_\_

A) IMU

**B) Ультразвуковой сенсор**

- C) Температурный сенсор
- D) Светофильтр

**3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/  
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Курсовой проект выполняется в 8-м семестре

Целью курсового проектирования по дисциплине является практическое применение знаний, полученных при изучении теории, приобретение навыков в программировании и отладке программ управления роботами.

В процессе проектирования студенты проводят генерацию плана решения поставленной задачи, разрабатывают алгоритм управления роботизированной платформой, подготавливают презентацию готового программного продукта.

Примерный список тем КП

1. Навигация и избегание препятствий с использованием ультразвуковых датчиков.
2. Распознавание и отслеживание объектов с помощью видео-камер.
3. Анализ окружающей среды с использованием инфракрасных датчиков.

4. Автономное патрулирование территории с использованием передвижных роботов.
5. Интеграция и обработка данных с нескольких сенсоров для повышения точности навигации.
6. Разработка алгоритмов следования за линией на основе видео-камер.
7. Создание системы распознавания жестов для управления роботом.
8. Разработка алгоритмов для автономного возвращения на базу.
9. Обнаружение и идентификация объектов с использованием машинного зрения.
10. Разработка системы связи между несколькими роботами для координированного выполнения задач.
11. Разработка системы управления роботом через мобильное приложение.
12. Создание симулятора для тестирования алгоритмов управления роботами.
13. Разработка системы автономного картографирования помещения.
14. Создание алгоритмов для взаимодействия роботов с людьми.
15. Разработка системы обнаружения и избегания движущихся объектов.
16. Использование инфракрасных датчиков для ночной навигации.
17. Разработка алгоритмов для группового поведения роботов.
18. Разработка системы мониторинга состояния робота в реальном времени.
19. Создание системы распознавания лиц для идентификации пользователей.
20. Разработка алгоритмов для автономного поиска и спасения.
21. Разработка системы автоматической зарядки роботов.
22. Создание алгоритмов для динамической оптимизации маршрутов.
23. Интеграция роботов с облачными сервисами для обработки данных.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование и разработка программного обеспечения в мехатронике и робототехнике» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль Промышленная информатика и системы управления.

Преподаватель-разработчик – ассистент Д. Р. Юрков.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на кафедре цифровых систем и автоматике.

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29.08.2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко