



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)  
**«АВТОНОМНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И БОРТОВЫЕ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ»**

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

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий  
кафедры 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
<p>ПК-3 Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта</p>	<p>Автономные робототехнические системы и бортовые системы управления</p>	<p>Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия автономных робототехнических систем (АРС) и областей ее применения;</li> <li>- типы АРС и бортовых систем управления (БСУ);</li> <li>- постановка задач планирования маршрута АРС;</li> <li>- математические основы работы программного обеспечения АРС и БСУ;</li> <li>- задачи кинематики для АРС;</li> <li>- методы локализации робота;</li> <li>- основные алгоритмы планирования маршрута АРС;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать систему координат и робототехнические инструментальные средства;</li> <li>- описывать движение мобильного робота при помощи уравнений;</li> <li>- применять оптимальный алгоритм планирования маршрута исходя из постановки задачи;</li> <li>- программировать алгоритм планирования маршрута для АРС;</li> <li>- использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования, проводить отладку и настройку разработанных программ</li> </ul> <p>владеть:</p>

		- навыками программирования на алгоритмических языках высокого уровня и ассемблере; - способностью выполнять эксперименты по проверке корректности проектов APC и БСУ
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при непрохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

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 полной 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 поставленной задачи

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<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-3: Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта

### Тестовые задания открытого типа

1. \_\_\_\_\_ - это методом определяется оптимальный маршрут движения робота?

**Ответ: алгоритм поиска пути**

2. Число законов робототехники предложенные Айзеком Азимовым -

**Ответ: 4**

3. \_\_\_\_\_ - это часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.

**Ответ: зона обслуживания манипулятора**

4. Роботы \_\_\_\_\_ поколения имеют сенсорные устройства для демонстрации возможностей управления траекторией, но не имеют искусственного интеллекта?

**Ответ: второго**

5. Роботы \_\_\_\_\_ поколения приобретены с помощью искусственного интеллекта, самообучения и способности делать выводы на основе прошлого опыта?

**Ответ: третьего**

6. \_\_\_\_\_ - это спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS 84.

**Ответ: GPS**

7. \_\_\_\_\_ — это машина, которая выполняет функции, аналогичные верхним конечностям человека, и перемещает объекты в пространстве.

**Ответ: манипулятор**

8. \_\_\_\_\_ манипулятора — это мера того, насколько близко манипулятор может подойти к заданной точке в своем рабочем пространстве.

**Ответ: точность**

9. \_\_\_\_\_ - это тип робота, специально разработан для работы рядом с людьми в общей рабочей среде. В отличие от промышленных роботов, которые работают за защитными ограждениями, они безопасны для работы с людьми, имеют ограниченную силу и способны к обучению.

**Ответ: Collaborative Robot (Cobot)**

10. \_\_\_\_\_ - это количество независимых координат, которые необходимо задать для определения положений звеньев механизма в системе координат, жестко связанной со стойкой.

**Ответ: степень подвижности механизма**

11. \_\_\_\_\_ - это совокупность программно-алгоритмических и аппаратных решений, обеспечивающих комплексную автоматизацию выполнения группы поставленных задач.

**Ответ: робототехнический комплекс**

12. \_\_\_\_\_ - функционально и конструктивно самостоятельное изделие для реализации движений с взаимопроникновением и синергетической аппаратно-программной интеграцией составляющих его элементов, имеющих различную физическую природу.

**Ответ: мехатронный модуль**

13. \_\_\_\_\_ - средство обнаружения (реле перемещения), служащее для контроля перемещения тел в пространстве или автоматического запуска требуемых действий в ответ на перемещение объектов.

**Ответ: датчик движения**

14. \_\_\_\_\_ - это электронное устройство, которое измеряет расстояние до целевого объекта путём излучения ультразвуковых волн и преобразует отражённый звук в электрический сигнал.

**Ответ: ультразвуковой датчик**

15. \_\_\_\_\_ - механический привод с автоматической коррекцией состояния через внутреннюю отрицательную обратную связь, в соответствии с параметрами, заданными извне.

**Ответ: сервопривод**

16. \_\_\_\_\_ - часть мобильного робота, предназначенная для воспроизведения функций опорно - двигательного аппарата человека или животного.

**Ответ: педипулятор**

17. \_\_\_\_\_ - это роботы, в которых сочетаются автоматические режимы (как у роботов с супервизорным управлением) с режимами управления от руки (как у по-луавтоматического или копирующего манипулятора).

**Ответ: роботы с комбинированным управлением**

18. \_\_\_\_\_ - множество точек, с которыми может совпадать хотя бы одна точка исполнительного устройства промышленного робота.

**Ответ: рабочее пространство**

19. \_\_\_\_\_ - подмножество точек рабочего пространства, с которыми может совпадать конечная точка исполнительного устройства при его функционировании.

**Ответ: рабочая зона**

20. \_\_\_\_\_ - это устройство, которое преобразует электрические сигналы в механическое движение.

**Ответ: актуатор**

21. \_\_\_\_\_ - часть рабочей зоны, в которой рабочий орган исполнительного устройства выполняет заданные функции.

**Ответ: зона обслуживания**

22. \_\_\_\_\_ - это комплекс электронных и механических устройств, которые обеспечивают управление, координацию и контроль работы летательного аппарата, космического корабля, робота, автомобиля или другого подвижного объекта.

**Ответ: бортовая система управления (БСУ)**

23. \_\_\_\_\_ - это устройство, которое использует звуковые волны с частотой, превышающей верхнюю границу слышимости человеком (обычно от 20 кГц и выше) для измерения расстояния, обнаружения объектов или определения их свойств.

**Ответ: ультразвуковой датчик**

### **Тестовые задания закрытого типа**

1. Из перечисленных элементов НЕ является ключевым компонентом автономной робототехнической системы:

- a) Сенсоры
- b) Система управления
- c) Источник питания
- d) Центральный процессор**

2. Из перечисленных технологий НЕ является ключевой для реализации автономности в роботах:

- a) Искусственный интеллект

- b) Машинное обучение
- c) 3D-печать**
- d) Сенсорные технологии

3. Из перечисленного ниже не является одним из законов робототехники:

- a) Робот не может причинять вред человеку или бездействием позволять причинять вред человеку
- b) Робот должен подчиняться приказам, отдаваемым ему людьми, за исключением случаев, когда такие приказы не могут причинить вред человеку или, из-за бездействия, позволить причинить вред человеку
- c) Робот должен защищать свое собственное существование до тех пор, пока такая защита не причиняет вреда человеку, или через бездействие позволить причинить вред человеческому существу и должен подчиняться приказам, отданным ему людьми, за исключением случаев, когда такие приказы не могут причинить вред человеку или, через бездействие, позволить причинить вред человеческому существу
- d) Робот должен создавать своих клонов таким образом, чтобы приказы, отданные роботу, могли быть разделены и задача могла быть выполнена быстрее.**

4. Из перечисленных алгоритмов НЕ используется для планирования траектории в автономных системах:

- a) A\*
- b) Monte Carlo**
- c) RRT
- d) Dijkstra

5. Из перечисленных элементов НЕ входит в процесс обработки сенсорной информации в автономных системах:

- a) Сбор данных
- b) Фильтрация шумов
- c) Распознавание образов
- d) Моделирование физических процессов**

6. Компонент робота отвечающий за обработку данных и принятие решений:

- a) Привод
- b) Датчик



**с) Контролер**

d) Захват

7. Термин «телеуправление» в робототехнике означает:

**a) Управление роботом на больших расстояниях**

b) Программирование поведения робота

c) Дистанционный мониторинг состояния робота

d) Автономная навигация роботов

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

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовой работы, курсового проекта, расчетно-графической работы.

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

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Автономные робототехнические системы и бортовые системы управления» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль программы «Промышленная информатика и системы управления»).

Преподаватель-разработчик – ассистент Д.Р. Юрков.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой цифровых систем автоматизации

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко