



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ЦЕНТР ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДВФУ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Н.Т. Морозова

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 24 » декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой КИПС

К.В. Змеу

(подпись)

(Ф.И.О.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки**

Автоматизированные электроприводы промышленного оборудования

**Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование**

**Профиль Автоматизированные технологические машины и оборудование в судостроении и судоремонте**

**Форма подготовки очная**

Курс 2 семестр 3

Общее количество 18 часа

Лекционные занятия - часов

Практические занятия 18 часа

Самостоятельная работа 18 часов

Зачет 3 семестр

Экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 августа 2020г. № 1026.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем, протокол № 4 от «24» декабря 2021 г.

Заведующий кафедрой КИПС К.В.Змеу

Составитель (ли): П.А. Ефимов

Владивосток

2021

## Оборотная сторона титульного листа РПД

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цель и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** образовательный модуль “Эксплуатация сервисных роботов” направлен на освоение обучающимися работы с мета-операционной системой Robot Operating system (ROS), основ эксплуатации современных сервисных роботов на базе ROS и интерпретируемого языка программирования Python 3 для решения типовых учебных задач в учебном процессе и участию в Российских международных соревнованиях.

Приобретение учащимися компетенций и практических навыков в области программирования современных сервисных роботов, аппаратного программирования микроконтроллеров, а также администрирования мета-операционной системы. Участники программы получают предметные компетенции, связанные с программированием и алгоритмизацией, одновременно с опытом индивидуальной работы над учебно-практическими задачами.

Дисциплина погружает участников в область взаимодействия с сервисными роботами, предлагая к решению ряд задач аналогичных тем, что решают профессиональными разработчики роботизированных комплексов и систем.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса взаимодействия и настройки сервисного робота, диагностики его систем, удаленного администрирования, использования операционных систем Linux, основ программирования на языке Python, разработки под микропроцессорные и микроконтроллерные платы, а также взаимодействие с реальной роботизированной платформой.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, планирования времени для решения поставленных задач, поиск и выявление технических проблем, постановки проблемы и вывода цели разработки решения, а также защита результатов своей деятельности и ведения документации к роботу.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развиваться в области сервисной робототехники, генерировать идеи по разработке сервисных роботов, анализировать существующие аналоги и решения, применить полученные навыки в смежных областях.

В результате освоения программы дисциплины слушатель приобретет следующие знания и умения:

- общие навыки и компетенции основ робототехники и программирования;
- основы администрирования операционных систем;
- основы работы в командной строке;
- написание скриптов управления для операционной системы Linux;
- умение применять синтаксис языка программирования Python 3;
- умение работать с Robot ROS;
- умение строить блок-схемы алгоритмов для управляющих программ;
- умение писать программы для обработки информации от датчиков с помощью микроконтроллерных систем;
- умение администрировать мета-операционные системы (ROS);
- умение выполнять логирование, обработку и отладку данных с помощью инструментов, встроенных в операционную систему;
- архитектура программного обеспечения роботов на базе ROS;
- настройка и отладка сервисных роботов на базе ROS;
- умение применять навыки для профориентационной и проектной работы в профессиональной области, связанной с сервисной робототехникой;
- умение подходить творчески и рационально к решению аппаратно-программных задач;
- умение самостоятельно выполнять задачи в области сервисной робототехники, организовывать и планировать решение комплексных задач;
- умение читать и понимать код программ на языке высокого уровня Python 3;
- умение работать с технической документацией;
- умение работать с документацией и заполнять журналы, документацию сервисных роботов.

### **Задачи:**

Необходимый ряд задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать понимание роли Эксплуатанта сервисного робота:

- Изучение документации на предоставленного робота
- Создание системного взаимодействия подсистем робота объединенных ROS

- Формирование мышления студентов для выявления возможных неисправностей и способов борьбы с ними
- Постановка проблемы и ее решение на основе информации полученной в процессе диагностики
- Развитие навыков управления личным временем
- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет
- Разбиение задач на подзадачи для дальнейшего поиска решения
- Изучение основ программирования языка Python для решения поставленных задач
- Разработка программ для микропроцессорных плат на языке Python
- Изучение основ программирования микроконтроллерных плат на платформе Arduino
- Сборка и настройка дополнительных систем и датчиков робота
- Сбор данных датчиков и систем полезной нагрузки робота, для использования при решении практических задач

В результате изучения дисциплины «Эксплуатация сервисных роботов» у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Таблица 1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;</p> <p>УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</p> <p>УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</p> <p>УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки;</p>

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Выделяет известные физические и математические законы в явлениях окружающего мира
		ОПК-1.2 Применяет физические законы математические методы для решения задач

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётные единицы 36 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Практ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(16 часов, из них 16 часов с применением методов активного обучения)

## **Раздел 1. Знакомство с дисциплиной образовательного модуля (1 час)**

### **Тема 1. Сервисная робототехника. Особенности сервисных роботов. Основные блоки и узлы роботов (1 час)**

Определение понятия «Сервисный робот». Понимание роли «Эксплуататора сервисного робота», его функций, задач, набора навыков и умений специалиста.

Знакомство с роботизированной платформой. Выявление основных датчиков и систем. Структурная схема взаимодействия электронных компонентов робота. Определение ROS (Robot Operating System), а также ее возможностей для ускорения работы с сервисными роботами. Знакомство со структурой дисциплины и планом работ по ее освоению.

## **Раздел 2. Основы операционной системы Linux (2 часа)**

### **Тема 1. Основы взаимодействия с операционной системой Linux (1 часов)**

Формирование базовых компетенций по взаимодействию с операционной системой. Информация об основах файловой системы Linux. Изучение командной строки для взаимодействия, управления, создания и удаления файлов и директорий в операционной системе.

Изучение возможностей командной строки для опроса интерфейсов, с целью получения данных о работе систем и датчиков роботов.

Изучение прав доступа пользователей и способов управления правами для файлов и директорий.

### **Тема 2. Подготовка рабочего места и настройка рабочего окружения для работы с Linux (1 часа)**

Формирование навыков по настройке рабочего места под управлением ОС Linux. Изучение возможностей виртуализации для создания и развертывания персонального рабочего места.

Настройка и установка дополнительного программного обеспечения для взаимодействия с ОС Linux.

Формирование умений по дистанционному администрированию ОС с использованием протокола SSH и команд удаленного доступа.

### **Раздел 3. Основы программирования на языке Python (4 часа)**

#### **Тема 1. Основы языка Python (2 часа)**

Использование языка программирования Python для роботов. Основы и синтаксис. Типы данных. Структуры данных. Переменные и операции с ними

#### **Тема 2. Python и управляющие конструкции (2 часа)**

Использование управляющих конструкций и циклов. Использование встроенных и написание пользовательских функций на языке программирования Python. Основы объектно ориентированного программирования

### **Раздел 4. ROS - Robot Operating System (4 часа)**

#### **Тема 1. Базовые объекты ROS (2 часа)**

Основы ROS Базовые понятия ROS. Обмен сообщениями (сообщения топик сервисы экшены). Стандарты ROS.

#### **Тема 2. Разработка в ROS (2 часа)**

Python для ROS. Библиотека rospy. Основные методы библиотеки rospy. Инициализация ROS ноды в Python. Пример программы Издатель. Пример программы Подписчик. Совместная работа Подписчика и Издателя. Режимы работы с сохранением состояния.

### **Раздел 5. Программирование микроконтроллерных плат (2 часа)**

#### **Тема 1. Arduino IDE и написание простых программ (1 час)**

Установка и настройка среды разработки Arduino IDE. Изучение принципов написания кода для плат Arduino. Простые скрипты для опроса датчиков установленных на робота. Скрипты для управления полезной нагрузкой установленной на робота.

#### **Тема 2. Связь микроконтроллерной платы и ROS. (1 час)**

Написание узлов для платы Arduino для подписки и публикации данных в ROS.

## **Раздел 6. Управление роботизированной платформой TurtleBro (3 часа).**

### **Тема 1. Взаимодействие с роботизированной платформой**

Подключение к роботу. Настройка автономной навигации. Построение карты местности вокруг робота. Модернизация скриптов управления.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Семинарные занятия** (35 часов, из них 35 часов, с применением методов активного обучения)

### **Раздел 1. Организация рабочего места и распределение работы (3 часа)**

Занятие 1. Введение в курс. (1 час)

1) Вводная лекция о движении WorldSkills. Информация о том, что такое FutureSkills компетенции. Получение пакета документации: на работа, учебное пособие, методические указания.

2) Заполнение заявлений об участии в ДЭ.

Занятие 2. Настройка рабочего места и подключение к роботу. (1 час)

1) Начало изучения роботизированной платформы TurtleBro.

2) Проектирование структурной схемы робота.

3) Занесение информации о роботе в сервисную книжку.

Занятие 3. Получение информации о системе робота. (1 час)

1) Сбор данных о работе систем робота

2) Подключение к WEB интерфейсу робота.

3) Запрос базовой информации.

### **Раздел 2. Основы операционной системы Linux (6 часов)**

Занятие 4. Установка и настройка рабочего места (2 часа)

1) Установка Плеера виртуальной машины

2) Скачивание и развертывание виртуальной машины

3) Установка и настройка дополнительного программного обеспечения

4) Работа с удаленным роботом

5) Использование командной строки для создания файлов, директорий

Занятие 5. Управление правами пользователей (2 часа)

1) Использование команд для модификации прав пользователей

2) Запрос информации об интерфейсах операционной системы

Занятие 6. Копирование, модификация и перенос данных. (2 часа)

- 1) Копирование данных с помощью командной строки
- 2) Перенос файлов на работа и обратно
- 3) Написание простых скриптов для ОС Linux

### **Раздел 3. Основы программирования на языке Python (6 часов)**

Занятие 7. Знакомство с синтаксисом языка Python (1 час)

- 1) Установка среды разработки Visual Studio Code
- 2) Ввод и вывод данных на языке Python
- 3) Переменные и объекты
- 4) Основные операторы языка Python

Занятие 8. Управляющие конструкции (2 часа)

- 1) Оператор условия
- 2) Оператор цикла
- 3) Написание программ для работы с управляющими конструкциями

Занятие 9. Функции в языке Python (1 час)

- 1) Определение функции
- 2) Синтаксис функций
- 3) Написание простых функций на языке Python

Занятие 10. Основы ООП (2 часа)

- 1) Классы в языке Python
- 2) Написание классов
- 3) Инкапсуляция
- 4) Наследование
- 5) Полиморфизм
- 6) Метаклассы
- 7) Написание простого класса для обработки данных

## **Раздел 4. ROS - Robot Operating System (6 часов)**

### Занятие 11. Базовые понятия ROS (1 час)

- 1) Определение ROS
- 2) Настройка ROS на роботе и ОС виртуальной машины
- 3) Запрос данных средствами ROS

### Занятие 12. Обмен сообщениями и сервисами (2 часа)

- 1) Использование средств ROS для получения данных о системе
- 2) Вывод информации из топиков
- 3) Использование возможностей ROS для управления роботизированной платформой

### Занятие 13. Разработка и создание пакетов ROS (1 часа)

- 1) Создание своего пакета в ROS
- 2) Определение узлов в ROS
- 3) Настройка системы для запуска узлов
- 4) Сборка отдельных пакетов

### Занятие 14. Python для ROS. (2 часа)

- 1) Модуль rospy
- 2) Написание скрипта программы для публикации данных из топиков
- 3) Написание скрипта программы для подписки на топик

## **Раздел 5. Программирование микроконтроллерных плат (6 часов)**

### Занятие 15. Микроконтроллерная плата Arduino. (2 часа)

- 1) Установка и настройка среды разработки Arduino IDE
- 2) Написание простой программы для управления светодиодом на плате
- 3) Управление портами ввода и вывода на плате Arduino
- 4) Подключение датчиков и вывод информации в последовательный порт

### Занятие 16. Взаимодействие ROS и Arduino. (2 часа)

- 1) Написание программы МКП Arduino для публикации сообщений

2) Написание программы МКП Arduino для подписки на сообщение

Занятие 17. Управление полезной нагрузкой на роботе ROS. (2 часа)

## **Раздел 6. Управление роботизированной платформой TurtleBro (6 часов)**

Занятие 18. Сбор информации о роботе. (2 часа)

- 1) Запрос данных из топиков и сервисов
- 2) Визуализация данных
- 3) Удаленная прошивка робота

Занятие 19. Python для ROS. (2 часа)

- 1) Автономная навигация
- 2) Построение карты пространства
- 3) Редактирование карты
- 4) Запуск робота по точкам патрулирования

Занятие 20. Python для ROS. (2 часа)

- 1) Запуск программ для патрулирования
- 2) Модернизация пакетов патрулирования

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине образовательного модуля «Эксплуатация сервисных роботов» включает в себя:

- план график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы.

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Формат контроля
			Всего 19 часов	
1	1–2 неделя	Ознакомление с контентом. Заполнение заявлений об участии в ДЭ.	1 час	УО-1 Собеседование
2	3–11 неделя	Ввод робота в эксплуатацию	6 часов	ПР 9 - Проект Анализ и систематизация данных
3	12 неделя	Настройка и запуск робота	6 часов	УО-3 Сообщение
4	13–17 неделя	Сервисное обслуживание робота	2 часа	ПР-13 Творческое задание
5	1–18 неделя	Установка дополнительного оборудования	2 часа	УО-11 Собеседование
6	17 неделя	Проведение рабочих испытаний модернизированного робота	2 часа	Зачет

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС) Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с теоретическим материалом, поиске и анализе учебной литературы и электронных источников информации по изучаемым темам дисциплины;
- выполнении домашних заданий;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, активное участие в их обсуждении на занятиях;
- изучении теоретического материала тем лекционных занятий;
- подготовке описания решений по каждой теме.

При организации самостоятельной работы студентов преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента, понимать факторы, затрудняющие работу студентов, которые могут воспрепятствовать самостоятельной подготовке к занятию. Студенты получают индивидуальные или дифференцированные задания. К практическим занятиям, проводимых с использованием методов активного обучения

## **Формы контроля самостоятельной работы**

1. Следящий контроль
2. Текущий контроль
3. Промежуточный контроль
4. Итоговый контроль

Следящий контроль осуществляется в ходе аудиторных занятий в процессе выслушивания ответов на задачи аналогичные тем, что указаны в демонстрационном экзамене. Критериями оценки при осуществлении следящего контроля являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- самостоятельность, обоснованность и четкость изложения ответа.

Текущий контроль осуществляется в ходе проверки и анализа самостоятельных работ, выполненных студентами во внеаудиторное время.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется при проведении защите отдельных разделов дисциплины.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и наименования индикатора достижения		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Знакомство с дисциплиной образовательного модуля		Знает	УО-1 Собеседование Ознакомление с контентом. Заполнение заявлений об участии в ДЭ.	Опрос
2	Раздел 2. Основы операционной системы Linux		Знает Умеет	ПР 9 - Проект Анализ и систематизация данных	Практическое задание в командной строке
3	Раздел 3. Основы программирования на языке Python		Умеет Владеет	УО-3 Сообщение	Практическое задание по разделу
4	Раздел 4. ROS - Robot Operating System		Умеет Владеет	ПР-13 Творческое задание Освоение практических навыков.	Практическое задание по разделу
5	Раздел 5. Программирование микроконтроллерных плат		Умеет Владеет	ПР-13 Творческое задание Освоение практических навыков.	Практическое задание по разделу
6	Раздел 6. Управление роботизированной платформой TurtleBro		Умеет Владеет	ПР-13 Творческое задание Освоение практических навыков.	Практическое задание по разделу

## **V. Список учебной литературы и информационно методическое обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

#### **Электронные и печатные издания**

1. Robot Operating System (ROS) - Автор Anis Koubaa.  
(<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-91590-6>)

#### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”**

1. Электронный ресурс: <http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>
2. Электронный ресурс “Введение в ROS” <http://docs.voltbro.ru/starting-ros/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

- Microsoft Teams - рабочее пространство на основе чата и планировщика задач Office 365, сервис для групповой коммуникации, инструмент для работы с документами и хранилищем
- Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые редакторы, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.д.
- глобальная компьютерная сеть Интернет, позволяющая получать доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов и т.д.);
- автоматизированные поисковые системы
- образовательные электронные издания

#### **Программное обеспечение**

- 1) Среда разработки Arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/software>)
- 2) Среда разработки Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/Download>)
- 3) Образ виртуальной машины Ubuntu Linux (<https://rosi-images.datasys.swri.edu/>)
- 4) Проигрыватель виртуальных машин VMware Workstation Player  
(<https://www.vmware.com/ru/products/workstation-player.html>)

## VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация направления подготовки “15.03.06 Мехатроника и робототехника” предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Эксплуатация сервисных роботов»:

- помещения Центра проектной деятельности для проведения семинарских и практических занятий оборудованные учебной мебелью.

При использовании электронных изданий образовательное учреждение должно обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

№ п/п	Наименование предмета (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
1	2	3	4
	«Эксплуатация сервисных роботов»	Компьютерный класс с компьютерами или ноутбуками с доступом в интернет и с установленным специализированным ПО, описанным выше. Наличие парт и стульев для учащихся, видеопроектора и экрана для демонстрации методических материалов.	690922, Приморский край, Владивостокский городской округ, о. Русский, пос. Аякс, 10 к С, С305, С306

## VII. Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств по дисциплине «Введение в профессию» включает в себя:

- перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины;
- шкалу оценивания каждой формы, с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленных компетенций;
- примеры заданий текущего и промежуточного контроля;

### Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины

Для дисциплины «» используются следующие оценочные средства:

- 1) Собеседование (УО-1)
- 2) Сообщение (УО-3)
- 3) Творческое задание (ПР-13)
- 4) Проект (ПР 9)

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций и описание критериев

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения	Оценочные средства
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>		
Знает (пороговый уровень)	- методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере Эксплуатации сервисных роботов	ПР-9 Анализ и систематизация данных УО-3 Сообщение
Умеет (продвинутый уровень)	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	
Владеет (высокий)	- методами поиска, сбора и обработки, критического	

уровень)	анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>		
Знает (пороговый уровень)	- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	ПР-9 Анализ и систематизация данных ПР-13 Творческое задание Освоение практических навыков.
Умеет (продвинутый уровень)	- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	
Владеет (высокий уровень)	- методиками разработки цели и задач	

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Эксплуатация сервисных роботов»

### Оценочные средства промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Эксплуатация сервисных роботов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По данной дисциплине учебным планом предусмотрен зачет, который выставляется по результатам успешного выполнения всех контрольных заданий, предусмотренных программой курса, и является допуском к демонстрационному экзамену.

Определены следующие критерии выставления промежуточной оценки:

1. Оценка текущей успеваемости по итогам выполненных работ;
2. Оценка по итогам работы на практических занятиях;
3. Оценка за внеаудиторную и самостоятельную работу (конспекты, фонд заданий и задач для самостоятельного решения)

## Дополнительные критерии

1. Наличие интереса к предмету, мотивация к повышению профессиональной компетенции;

Менее 61	Не зачет
Более 61	Допуск к экзамену

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Эксплуатация сервисных роботов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Эксплуатация сервисных роботов» проводится в форме контрольных мероприятий (УО-1, ПР-9, ПР-13) и завершается демонстрационным экзаменом. Персонифицированные задания для промежуточной оценки результатов освоения студентом дисциплины, осуществляется преподавателем курса в соответствии с разработанными процедурами, критериями и баллами.

### Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на дисциплине, своевременность выполнения всех видов заданий, посещаемость занятий);
- степень усвоения теоретических и эмпирических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Баллы за текущую работу в семестре по дисциплине «Эксплуатация сервисных роботов» складываются из следующих видов деятельности студента (таблица 3).

Таблица 3 - Оценки видов деятельности студентов

№	Примерная дата внесения АРС	Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Весовой коэффициент	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации (ДЭ)
1	38 неделя	1 неделя	УО-1	20%	20	5

2	39 неделя	2 неделя	Собеседование Ознакомление с контентом. Заполнение заявлений об участии в ДЭ.			
3	40 неделя	3 неделя	ПР-13 Творческое задание Освоение практических навыков.	35%	35	24
4	41 неделя	4 неделя				
5	42 неделя	5 неделя				
6	43 неделя	6 неделя				
7	44 неделя	7 неделя	УО-3 Сообщение	10%	10	8
8	45 неделя	8 неделя				
9	46 неделя	9 неделя				
10	47 неделя	10 неделя	ПР-13 Творческое задание Освоение практических навыков.	35%	35	24
11	48 неделя	11 неделя				
12	49 неделя	12 неделя				
13	50 неделя	13 неделя				
14	51 неделя	14 неделя				
				100%	100	61

Итоги всей самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины «Эксплуатация сервисных роботов» позволяет суммировать полученные баллы и получить допуск к демонстрационному экзамену.

**Текущая аттестация** по дисциплине «Эксплуатация сервисных роботов» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов, осуществляется преподавателем курса: УО-1, ОУ-3, ПР-13, а также проведением в конце демонстрационного экзамена по стандарту WorldSkills. Основные формы контроля и оценки уровня подготовки студентов по итогам освоения дисциплины «Эксплуатация сервисных роботов» выглядят следующим образом:

### **УО-1 Собеседование Ознакомление с контентом.**

Выполняется на первом занятии. Слушатели получают набор документов: документацию на робота, учебное пособие, набор методических указаний, а также информацию об устройстве и конструкции робота. После чего происходит собеседование по полученным данным, насколько слушатели поняли информацию и готовы приступить к практическому блоку.

### **УО-3 Сообщение Подготовка информации по пройденным модулям заданий.**

Согласно требованиям стандарта по сдаче отдельных модулей (блоков задний) по стандарту WorldSkills, участник должен уметь объяснить выполненные им действия в виде краткого сообщения. Он рассказывает какие действия выполняет и фиксирует данные действия в сервисный журнал.

### **ПР-13 Творческое задание. Освоение практических навыков.**

Выполнение практических задач согласно модулям стандарта WS для компетенции «Эксплуатация сервисных роботов». Слушатели должны уметь выполнять базовый минимум практической части, а также выполнить модернизацию финального задания, для корректной и верной работы роботизированного комплекса.