Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Мобильная робототехника

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №5 от 07.02.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Огородникова Наталья Романовна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	принципы функционирования робототехнических устройств
	1.2	технологии разработки алгоритмов управляющих программ
	1.3	методы навигации (Slam, GPS)
	1.4	виды сенсоров и применение их в робототехнике
	1.5	принципы работы и подключения сенсоров
	1.6	основы электроники и мехатроники
	1.7	этику и безопасность в робототехнике
	1.8	основы языков программирования
Уметь	2.1	осуществлять сборку робототехнического устройства
	2.2	разрабатывать алгоритмы управления робототехнического устройства
	2.3	применять методы анализа требований технического задания
	2.4	использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации
	2.5	применять методы и приемы отладки программного кода
	2.6	проводить оценку работоспособности программного кода
	2.7	программировать на платформе Arduino

	2.8	оформлять техническую документацию на готовое устройство
Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	3.2	Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них
	3.3	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
	3.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 100 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**100**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**98**
теоретическое обучение	28
лабораторные занятия	0
практические занятия	64
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 8)	6
Самостоятельная работа студентов	**2**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Введение в робототехнику.**	**14**			
Тема 1.1	**Техника безопасности.**	**14**			
Занятие 1.1.1 теория	Инструктаж по технике безопасности.	2	1.1	ОК.1, ОК.4	
Занятие 1.1.2 теория	История развития робототехники и ее перспективы.	2	1.1	ОК.1, ОК.3	
Занятие 1.1.3 теория	Применение робототехники в современном мире.	2	1.1, 1.7	ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.1.4 теория	Этика и безопасность в робототехнике.	1	1.7	ОК.3	
Занятие 1.1.5 теория	Этика и безопасность в робототехнике.	1	1.7	ОК.1	1.7
Занятие 1.1.6 теория	Знакомство с робототехническими наборами.	2	1.1, 1.6	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.7 теория	Основные компоненты робототехнического набора.	2	1.1	ОК.1, ОК.2	

Занятие 1.1.8 теория	Основные компоненты робототехнического набора.	1	2.1, 3.2	ОК.4	1.1, 1.6
Занятие 1.1.9 теория	Основные компоненты робототехнического набора.	1	1.1	ОК.4	
Раздел 2	**Проектирование робототехнических систем.**	**16**			
Тема 2.1	**Проектирование робототехнических систем согласно требованиям технического задания.**	**16**			
Занятие 2.1.1 теория	Анализ технического задания для робототехнических систем.	2	1.1, 2.3, 3.1	ОК.2, ОК.9	
Занятие 2.1.2 теория	Проектирование архитектуры робототехнической системы.	2	1.1, 2.2	ОК.1, ОК.2	
Занятие 2.1.3 практическое занятие	Проектирование системы управления роботом.	2	1.2		
Занятие 2.1.4 практическое занятие	Проектирование механической части робота.	2	1.2, 2.2	ОК.2	
Занятие 2.1.5 практическое занятие	Проектирование электронной части робота.	2	1.2, 2.2	ОК.3, ОК.4	
Занятие 2.1.6 практическое занятие	Проектирование программного обеспечения робота.	2	1.2, 2.2, 2.7	ОК.2	
Занятие 2.1.7 практическое занятие	Интеграция и тестирование робототехнической системы.	2	1.2, 2.2, 2.4	ОК.2	
Занятие 2.1.8 практическое занятие	Составление технической документации.	1	1.2, 2.2, 2.3, 3.2	ОК.3	2.3, 2.4, 2.7

Занятие 2.1.9 практическое занятие	Составление технической документации.	1	1.2	ОК.4, ОК.9	
Раздел 3	**Проектирование управляющих программ для робототехнических наборов**	**16**			
Тема 3.1	**Программирование модулей управляющих программ робототехнической системы.**	**16**			
Занятие 3.1.1 теория	Установка и настройка программного обеспечения.	2	1.2, 1.8, 2.2	ОК.3	
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Проектирование алгоритмов управления движением.	2	1.2, 2.2	ОК.1, ОК.4	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Проектирование системы сенсорного управления.	2	1.3, 1.4, 1.5	ОК.2, ОК.5	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Проектирование программ для взаимодействия с внешним миром.	2	1.2, 2.2	ОК.1, ОК.2	
Занятие 3.1.5 практическое занятие	Проектирование программ для выполнения задач.	2	1.2, 2.2	ОК.2, ОК.4	
Занятие 3.1.6 практическое занятие	Проектирование программ для адаптивного поведения.	2	1.2, 2.2	ОК.3, ОК.5	
Занятие 3.1.7 практическое занятие	Интеграция и тестирование управляющих программ.	2	1.2, 2.2	ОК.2, ОК.4	

Занятие 3.1.8 практическое занятие	Составление документации по управляющим программам.	1	1.2, 2.2	ОК.2, ОК.9	
Занятие 3.1.9 практическое занятие	Составление документации по управляющим программам.	1	1.2, 2.2, 3.3	ОК.1, ОК.9	1.3, 1.4, 1.5, 2.2
Раздел 4	**Проектирование и сборка робототехнических систем.**	**12**			
Тема 4.1	**Проектирование и сборка роботов.**	**12**			
Занятие 4.1.1 теория	Обзор компонентов и системы робототехнического набора.	2	1.1, 1.2, 2.1	ОК.3, ОК.4	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Сборка шасси и основных механизмов.	2	1.1, 2.1	ОК.3	
Занятие 4.1.3 теория	Электроника и сенсоры.	2	1.5, 2.1	ОК.3	
Занятие 4.1.4 практическое занятие	Электроника и сенсоры.	2	1.5, 1.6, 2.1	ОК.4	
Занятие 4.1.5 практическое занятие	Программирование основных функций.	2	1.8, 2.7	ОК.3	
Занятие 4.1.6 практическое занятие	Тестирование и настройка.	1	2.8	ОК.3	
Занятие 4.1.7 практическое занятие	Тестирование и настройка.	1	1.1, 2.8	ОК.3	1.8, 2.1, 2.8
Раздел 5	**Техническое обслуживание и ремонт робототехнических наборов.**	**18**			

Тема 5.1	**Техническое обслуживание и ремонт робототехнических систем.**	**18**			
Занятие 5.1.1 теория	Основные понятия и принципы технического обслуживания робототехнических наборов. Выбор инструментов и оборудования для обслуживания.	2	1.1	ОК.4	
Занятие 5.1.2 теория	Основы диагностики и поиска неисправностей.	2	1.1, 1.6	ОК.3	
Занятие 5.1.3 практическое занятие	Техническое обслуживание механических компонентов.	2	1.1, 1.6, 2.1	ОК.5	
Занятие 5.1.4 практическое занятие	Техническое обслуживание электронных компонентов.	2	1.1, 1.6, 2.1	ОК.2	
Занятие 5.1.5 практическое занятие	Ремонт и замена аккумуляторов и систем питания.	2	1.1, 1.6, 2.1	ОК.2	
Занятие 5.1.6 практическое занятие	Техническое обслуживание систем управления и связи.	2	1.1, 1.6, 2.1, 2.5	ОК.4	
Занятие 5.1.7 практическое занятие	Проведение планового технического обслуживания.	2	1.1, 1.6, 2.1		
Занятие 5.1.8 практическое занятие	Аварийные ситуации и их разрешение.	2	1.1, 1.6, 2.1	ОК.2	
Занятие 5.1.9 практическое занятие	Составление и ведение технической документации.	1	1.1, 1.6, 2.6, 2.8	ОК.2, ОК.3	

Занятие 5.1.10 практическое занятие	Составление и ведение технической документации.	1	1.1, 1.6, 2.5, 2.6, 3.4	ОК.2	1.1, 1.2, 2.5, 2.6
Раздел 6	**Креативный проект.**	**18**			
Тема 6.1	**Разработка уникальных робототехнических решений.**	**18**			
Занятие 6.1.1 Самостоятельная работа	Сборка робота. Составление технического задания.	2	1.1, 2.3	ОК.3	
Занятие 6.1.2 практическое занятие	Электроника для робота. Подключение сенсоров и моторов.	2	1.5, 2.7	ОК.3	
Занятие 6.1.3 практическое занятие	Программирование робота. Создание алгоритмов движения.	2	1.1, 1.8, 2.2	ОК.5	
Занятие 6.1.4 практическое занятие	Механизмы и конструкции. Усовершенствование робота.	2	2.5, 2.6	ОК.2	
Занятие 6.1.5 практическое занятие	Интеграция систем. Создание многофункционального робота.	2	2.2, 2.6		
Занятие 6.1.6 практическое занятие	Тестирование и отладка. Поиск и исправление ошибок в роботе.	2	2.1, 2.6	ОК.3	
Занятие 6.1.7 практическое занятие	Составление технической документации на готовое устройство.	2	1.1, 2.8	ОК.3	
Занятие 6.1.8 практическое занятие	Защита готовых проектов.	2	1.1, 2.1	ОК.4	1.1, 2.1

Занятие 6.1.9 практическое занятие	Защита готовых проектов.	2	1.1, 2.1	ОК.3	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО:	100			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия

1.1.8 Основные компоненты робототехнического набора.	3.2 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	Викторина	Основные компоненты робототехнического набора.

2.1.1 Анализ технического задания для робототехнических систем.	3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Круглый стол	Анализ технического задания для робототехнических систем.

2.1.8 Составление технической документации.	3.2 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	Конкурс	Составление технической документации.
3.1.9 Составление документации по управляющим программам.	3.3 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Конкурс	Составление документации по управляющим программам.

5.1.10 Составление и ведение технической документации.	3.4 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Деловая игра	Составление и ведение технической документации.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Лаборатория проектирования цифровых систем.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
2.1.3 Проектирование системы управления роботом.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, Figma
2.1.4 Проектирование механической части робота.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, Multisim
2.1.5 Проектирование электронной части робота.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Visual Studio, Интерактивная доска, Multisim
2.1.6 Проектирование программного обеспечения робота.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Visual Studio, Интерактивная доска
2.1.7 Интеграция и тестирование робототехнической системы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Multisim
2.1.8 Составление технической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Multisim
2.1.9 Составление технической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Multisim
3.1.2 Проектирование алгоритмов управления движением.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, Робототехнический набор

3.1.3 Проектирование системы сенсорного управления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
3.1.4 Проектирование программ для взаимодействия с внешним миром.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
3.1.5 Проектирование программ для выполнения задач.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
3.1.6 Проектирование программ для адаптивного поведения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
3.1.7 Интеграция и тестирование управляющих программ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
3.1.8 Составление документации по управляющим программам.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
3.1.9 Составление документации по управляющим программам.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, Робототехнический набор
4.1.2 Сборка шасси и основных механизмов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Робототехнический набор
4.1.4 Электроника и сенсоры.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Робототехнический набор
4.1.5 Программирование основных функций.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Робототехнический набор
4.1.6 Тестирование и настройка.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Робототехнический набор
4.1.7 Тестирование и настройка.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Робототехнический набор

5.1.3 Техническое обслуживание механических компонентов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.4 Техническое обслуживание электронных компонентов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.5 Ремонт и замена аккумуляторов и систем питания.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.6 Техническое обслуживание систем управления и связи.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.7 Проведение планового технического обслуживания.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.8 Аварийные ситуации и их разрешение.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.9 Составление и ведение технической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
5.1.10 Составление и ведение технической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
6.1.2 Электроника для робота. Подключение сенсоров и моторов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Multisim, Робототехнический набор
6.1.3 Программирование робота. Создание алгоритмов движения.	Персональный компьютер, RAD Studio (Delphi, C++), Multisim, Робототехнический набор
6.1.4 Механизмы и конструкции. Усовершенствование робота.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Робототехнический набор
6.1.5 Интеграция систем. Создание многофункционального робота.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Робототехнический набор

6.1.6 Тестирование и отладка. Поиск и исправление ошибок в роботе.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, RAD Studio (Delphi, C++), Робототехнический набор
6.1.7 Составление технической документации на готовое устройство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Робототехнический набор
6.1.8 Защита готовых проектов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, Робототехнический набор
6.1.9 Защита готовых проектов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска, Робототехнический набор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	**Библиографическое описание**	**Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.14 Мобильная робототехника. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.7 этику и безопасность в робототехнике	1.1.3, 1.1.4
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.1 принципы функционирования робототехнических устройств	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.6, 1.1.7
1.6 основы электроники и мехатроники	1.1.6
Текущий контроль № 3 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
2.3 применять методы анализа требований технического задания	2.1.1
2.4 использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации	2.1.7
2.7 программировать на платформе Arduino	2.1.6
Текущий контроль № 4 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.3 методы навигации (Slam, GPS)	3.1.3

1.4 виды сенсоров и применение их в робототехнике	3.1.3
1.5 принципы работы и подключения сенсоров	3.1.3
2.2 разрабатывать алгоритмы управления робототехнического устройства	2.1.2, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8
Текущий контроль № 5 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.8 основы языков программирования	3.1.1, 4.1.5
2.1 осуществлять сборку робототехнического устройства	1.1.8, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4
2.8 оформлять техническую документацию на готовое устройство	4.1.6
Текущий контроль № 6 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.1 принципы функционирования робототехнических устройств	1.1.9, 2.1.1, 2.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.7, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9
1.2 технологии разработки алгоритмов управляющих программ	2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9, 4.1.1
2.5 применять методы и приемы отладки программного кода	5.1.6
2.6 проводить оценку работоспособности программного кода	5.1.9
Текущий контроль № 7 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.1 принципы функционирования робототехнических устройств	5.1.10, 6.1.1, 6.1.3, 6.1.7
2.1 осуществлять сборку робототехнического устройства	5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 6.1.6

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7

Методы и формы: Устный опрос (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 принципы функционирования робототехнических устройств	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.9, 2.1.1, 2.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.7, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9, 5.1.10, 6.1.1, 6.1.3, 6.1.7, 6.1.8, 6.1.9
1.2 технологии разработки алгоритмов управляющих программ	2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9, 4.1.1
1.3 методы навигации (Slam, GPS)	3.1.3
1.4 виды сенсоров и применение их в робототехнике	3.1.3
1.5 принципы работы и подключения сенсоров	3.1.3, 4.1.3, 4.1.4, 6.1.2
1.6 основы электроники и мехатроники	1.1.6, 4.1.4, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9, 5.1.10
1.7 этику и безопасность в робототехнике	1.1.3, 1.1.4, 1.1.5
1.8 основы языков программирования	3.1.1, 4.1.5, 6.1.3

2.1 осуществлять сборку робототехнического устройства	1.1.8, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 6.1.6, 6.1.8, 6.1.9
2.2 разрабатывать алгоритмы управления робототехнического устройства	2.1.2, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9, 6.1.3, 6.1.5
2.3 применять методы анализа требований технического задания	2.1.1, 2.1.8, 6.1.1
2.4 использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации	2.1.7
2.5 применять методы и приемы отладки программного кода	5.1.6, 5.1.10, 6.1.4
2.6 проводить оценку работоспособности программного кода	5.1.9, 5.1.10, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6
2.7 программировать на платформе Arduino	2.1.6, 4.1.5, 6.1.2
2.8 оформлять техническую документацию на готовое устройство	4.1.6, 4.1.7, 5.1.9, 6.1.7

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».