|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение |
| высшего образования |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» |
|  |
| Институт  | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Автоматики и промышленной электроники |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Мобильная робототехника** |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки | 15.03.06 | Мехатроника и робототехника |
| Направленность (профиль) | Мехатронные системы и средства автоматизации |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма(-ы) обучения | очная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 24.08.2021 г. |
| Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины*:* |
|  | Старший преподаватель | Ю.С. Комбаров |
| Заведующий кафедрой: | Д.В. Масанов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Мобильная робототехника»изучается в четвертом семестре*.*
			2. Курсовая работане предусмотрена

## Форма промежуточной аттестации[[1]](#footnote-1):

экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Мобильная робототехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
			2. Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.
			3. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
		- Электротехника;
		- Основа автоматизированного проектирования мехатронных систем;
		- Средства автоматизации и управления мехатронными системами
			1. Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
		- Производственная практика. Эксплуатационная практика;
		- Электронные устройства мехатронных и роботизированных систем
			1. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины «Мобильная робототехника» являются:

* + - Углубленное изучение основ построения микроконтроллерной техники, основ проектирования цифровых управляющих устройств, создания макетов мехатронных и робототехнических устройств;
		- Обучение студентов теоретическим основам и практическим навыкам применения микроконтроллерных плат семейства Arduino для построения мобильных роботов, мехатронных систем широкого назначения, специального оборудования;
		- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
			1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по *дисциплине/модулю*:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-1Способен проводить автоматизацию и механизацию технологических операций, включая их анализ, внедрение и контроль за эксплуатацией | ИД-ПК-1.3Участие в эксплуатации и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации технологических операций; |  - понимает основы конструирования технических систем на базе робототехнических конструкторов наплатформе Arduino; физические основы функционирования элементов роботов (контроллеров, приводов, датчиков), их характеристики; основы программирования Arduino - разрабатывать и описывать алгоритмы функционирования роботов; создавать управляющие программы в среде программирования Arduino IDE; подготовить робота для участия в робототехнических соревнованиях  - применять основные методы построения и программирования мобильных роботов для решения типовых задач робототехнических соревнований; методами настройки систем управлениямобильных роботов для решения типовых задач; методами оптимизации способов управления |
| ПК-5Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем | ИД-ПК-5.2Использование специализированных программных продуктов для контроля параметров мехатронных систем; |
| ИД-ПК-5.3Оценивание принципов работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

* + - 1.

|  |
| --- |
| **Структура и объем дисциплины** |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | **Самостоятельная работа обучающегося, час** |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/******курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 4 семестр | экзамен | 108 | 28 | 30 |  |  |  | 30 | 20 |
| Всего: |  | 108 | 28 | 30 |  |  |  | 30 | 20 |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:** **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;****форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Четвертый семестр** |
| ПК-1: ИД-ПК-1.3ПК-5:ИД-ПК-5.2ИД-ПК-5.3 | **Раздел I. Микроконтроллерные макетные платы семейства Arduino** |  |  |  |  |  |  |
| Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера.Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino | 4 |  |  |  |  | Устное собеседование |
| Платы расширения Arduino (шилды). Особенности подключения ииспользования |  | 10 |  |  |  |
| Индивидуальная подготовка по I разделу дисциплины  |  |  |  |  | 10 |  |
| **Раздел II. Сборка электрических схем на****макетных платах** | х | х | х | х |  | Устное собеседование  |
| Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др.  | 6 |  |  |  | х |
| Основные сведения о цифровых и аналоговых входах и выводах Arduino.Широтно-импульсная модуляция | 4 |  |  |  | х |
| Принципы монтажа электрических схем намакетных платах |  | 10 |  |  |  |
| Индивидуальная подготовка по II разделудисциплины |  |  |  |  | 10 |  |
| **Раздел III. Основы программирования****плат Arduino** | х | х | х | х | 18 | Устное собеседование |
| Среда программирования Arduino IDE. Структура программы. Синтаксис.  | 4 |  |  |  | х |
| Управляющие операторы. Типы данных.Переменные и константы. | 4 |  |  |  | х |
| Преобразование типов данных. Основныефункции | 6 |  |  |  |  |
| Решение типовых задач попрограммированию плат Arduino |  | 10 |  |  | х |
| Индивидуальная подготовка по III разделудисциплины |  |  |  |  | 10 |  |
|  | Экзамен | х | х | х | х | 20 |  |
|  | **ИТОГО за четвертыйсеместр** | 28 | 30 |  |  | 30 |  |
|  | **ИТОГО за весь период** |  |  |  |  | **108** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Микроконтроллерные макетные платы семейства Arduino** |
| Тема 1.1 | Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера.Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino | Основные понятия о робототехнических и мехатронных системах.Понятие микроконтроллер и его разновидностейОбзор и анализ микроконтроллерных плат Arduino |
| **Раздел II** | **Сборка электрических схем на макетных платах** |
| Тема 2.1 | Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. | Основные понятия электроники, физики полупроводниковПонятие ТТЛ и ее построения на электронных компонентах |
| Тема 2.2 | Основные сведения о цифровых и аналоговых входах и выводах Arduino.Широтно-импульсная модуляция | Подробных обзор входов и выходов микроконтроллера.Разница между аналоговым и цифровым входом ArduinoПонятие ШИМ |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, практическим работам;

изучение учебных пособий;

изучение тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным разделам дисциплины;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплины/модуля,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий****(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Микроконтроллерные макетные платы семейства Arduino** |
| Тема 1.3 | Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера.Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino | Изучить принцип действия портов ArduinoИзучить принцип работы микроконтроллера Atmega, на базе которого собран Arduino | устное собеседование по результатам выполненной работы | **10** |
| **Раздел II** | **Сборка электрических схем на макетных платах** |
| Тема 2.2 | Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. | Изучение работы диодных мостов, полупроводниковых схем (выпрямителей, усилителей, триггеров) | устное собеседование по результатам выполненной работы | **10** |
| **Раздел III** | **Основы программирования плат Arduino** |
| Тема 2.1 | Преобразование типов данных. Основныефункции | Изучение функций в Arduino IDEИзучение различных библиотек да работы с различными электронными компонентами. | устное собеседование по результатам выполненной работы | 10 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов****в 100-балльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  |
| **универсальной(-ых)** **компетенции(-й)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)****компетенции(-й)** |
|  |  | ПК-1: ИД-ПК-1.3ПК-5:ИД-ПК-5.2ИД-ПК-5.3 |
| высокий | 85 – 100 | отлично |  |  | *-* знает основы конструирования технических систем на базе робототехнических конструкторов на платформе Arduino; физические основы функционирования элементов роботов (контроллеров, приводов, датчиков), их характеристики; основы программирования Arduino;- умеет разрабатывать и описывать алгоритмы функционирования роботов; создавать управляющие программы в среде программирования Arduino IDE; подготовить робота для участия в робототехнических соревнованиях;- пользуется основными методами построения ипрограммирования мобильных роботов для решения типовых задач робототехническихсоревнований; методами настройки систем управления мобильных роботов для решения типовых задач; методами;* показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;

дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо |  |  |  - понимает основы конструирования технических систем на базе робототехнических конструкторов на платформе Arduino; физические основы функционированияэлементов роботов (контроллеров, приводов, датчиков), их характеристики- способен разрабатывать и описывать алгоритмы функционирования роботов; создавать управляющие программы в средепрограммирования Arduino IDE- применяет основные методы построения и программирования мобильных роботов для решения типовых задач робототехнических соревнований; методами настройки системуправления мобильных роботов для решения типовых задач |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно |  |  | - знает основы конструирования технических систем на базе робототехнических конструкторов на платформе Arduino- способен разрабатывать и описывать алгоритмы функционирования роботов- применяет основные методы построения и программирования мобильных роботов для решения типовых задач робототехническихсоревнований |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно | Обучающийся:* демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;
* испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;
* выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;
* ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
 |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине«Мобильная робототехника» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
|  | Устное собеседование по темам занятий | Собеседование на предмет понимания основных разделов тем |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Устное собеседование | Обучающийся, в процессе решения проблемной ситуации продемонстрировал глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций. | 50 – 60 баллов | 5 |
| Обучающийся, правильно рассуждает и принимает обоснованные верные решения, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор инструментов (в части обоснования); | 35 – 49 баллов | 4 |
| Обучающийся слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения. | 20 – 34 баллов | 3 |
| Обучающийся не принимал участие в работе | 0 - 19 баллов | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
| Экзамен: в устной форме по билетам | Билет 1Принципы проектирования роботов;Уровни управления движением человека.Билет 2Приводы роботовТехнологические комплексы с роботами на вспомогательных операцияхБилет 3Технологические комплексы с роботами на основных операцияхРабочие органы манипуляторовБилет 4Схема управления движениями человекаСпособы управления роботомБилет 5Классификация технологических комплексов с роботамиКлассификация роботовБилет 6Манипуляционные системыСенсорные системы роботовБилет 7Программное управление роботомФункциональная схема робота |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| экзамен:в устной форме по билетам1-й вопрос: 0 – 20 баллов2-й вопрос: 0 – 20 баллов | Обучающийся:* демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
* свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;
* способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;
* логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;
 | 30 -40 баллов | 5 |
| Обучающийся:* показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
* недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
* недостаточно логично построено изложение вопроса;
* успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,

В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 20 – 29 баллов | 4 |
| Обучающийся:* показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;
* не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;

Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | 10– 19 баллов | 3 |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | 0 – 9 баллов | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система**  | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль:  |  |  |
|  - собеседование по разделам | 0 - 60 баллов | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация Экзамен | 0 - 40 баллов | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |
| **Итого за семестр**экзамен  | 0 - 100 баллов |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- проектная деятельность;
		- преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
		- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
		- применение электронного обучения;
		- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
			2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
			2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
			3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
			4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
			5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
			6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
			7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплинысоставляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
			2. Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1*** |
| 1806 аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * ноутбук;
* проектор
 |
| 1801,1803 аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: * 10 персональных компьютеров,
* 5 роботов VoltBro TurtleBro
 |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | * компьютерная техника;подключение к сети «Интернет»
 |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,камера,микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год****издания** | **Адрес сайта ЭБС****или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания |
| 1 | В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В.Тумасов | Автоматические системы транспортных средств | Учебник | М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М | 2015 | http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=486415 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | Барсуков А.П. | Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботов и робототехническихсистем  | Электронный ресурс | II. - М. : ДМК Пресс | 2008 | http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747154.html |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

* + - 1. *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*[*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019*  | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | *Arduino IDE* | *Свободно распространяемое* |
|  | *Robot Operation System*  | *Свободное распространяемое* |
|  | *…* |  |
|  | *…* | *…* |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений** **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания** **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. *Выбрать нужный абзац* [↑](#footnote-ref-1)