

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.18.09 Основы робототехники**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профили) Математика. Физика**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2020**

год набора

**Составитель(и):**

Ляш Олег Иванович,  
доцент, канд. пед. наук,  
кафедры математики,  
физики и информационных технологий

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 14.05.2020)

Зав. кафедрой



Лазарева И.М.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – ознакомление студентов с новейшими принципами и дальнейшим развитием автоматизации технологических процессов, в том числе в области машиностроения, в обеспечении целостного понимания студентами базовых категорий и принципов мехатроники, формировании информационной и методологической базы для изучения последующих дисциплин, связанных с мехатроникой и робототехникой, в приобретении первейших практических навыков анализа и синтеза объектов мехатронного типа.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1. Демонстрирует знание компонентов основных и дополнительных образовательных программ ОПК-2.2. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно направленности (профилю) подготовки) ОПК-2.3. Демонстрирует умение разрабатывать планируемые результаты обучения и системы их оценивания (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) согласно направленности (профилю) подготовки	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы конструирования автоматических устройств;</li> <li>– возможности современных микроконтроллеров;</li> <li>– среды разработки для микроконтроллеров</li> <li>– принципы работы датчиков</li> <li>– принципы работы сервоприводов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подключать микроконтроллер к компьютеру</li> <li>– создавать прошивку и загружать в микроконтроллер</li> <li>– считывать и выводить цифровую информацию</li> <li>– получать аналоговую информацию</li> <li>– работать с различными датчиками</li> <li>– работать с электро и сервоприводами</li> <li>– конструировать устройства</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками подключения микроконтроллера к компьютеру</li> <li>– навыками создания прошивок и загрузки в микроконтроллер</li> <li>– навыками ввода и вывода информации средствами микроконтроллера</li> <li>– навыками использования датчиков</li> <li>– навыками использования электро- и сервоприводов</li> </ul>

## 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Основы робототехники» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Математика. Физика.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы или 108 часа, из расчета 1 ЗЕ = 36 часов.

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу			
4	8	5	180	18	-	36	99	14	99	-	-	27	Экзамен
<b>ИТОГО</b>		<b>5</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>99</b>	<b>14</b>	<b>99</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>Экзамен</b>

В интерактивных формах часы используются в виде обсуждения вопросов по теме дисциплины на лекционных занятиях.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Введение в робототехнику	4		4	8	4	30	
2	Основы микроконтроллеров	6		16	22	4	35	
3	Основы программирования микроконтроллеров	8		16	24	6	34	
	Экзамен							27
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>99</b>	<b>27</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>99</b>	<b>27</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Введение в робототехнику

Робототехника в системе наук. История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств.

#### Тема 2. Основы микроконтроллеров

Общие сведения о микроконтроллерах. ArduinoUNO. Распиновка ArduinoUNO. Основные электронные компоненты. Базовые законы электричества. Макетная плата. Резистор, фоторезистор, термистор и другие виды сопротивления. Делитель напряжения. Диоды и светодиоды. Тактовые кнопки. Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы. Моторы и сервоприводы. Пьезо-динамик. Семи-сегментный индикатор. Текстовый экран.

#### Тема 3. Основы программирования микроконтроллеров

Среды разработки. ArduinoIDE. Fritzing. Симулятор Autodesk 123Dcircuits. Схема соединений в 123D Circuits. Общие сведения о языке программирования Wiring. Структура программы на языке Wiring. Арифметические операторы. Математические функции. Управляющие операторы. Операторы сравнения. Логические операторы. Унарные операторы. Типы данных и константы. Цифровой ввод/вывод. Аналоговый ввод/вывод. Serial, Servo и дополнительные функции ввода/вывода.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература:**

1. Боровский, А.С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах / А.С. Боровский, М.Ю. Шрейдер ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра управления и информатики в технических системах. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 113 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485434> (дата обращения: 28.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1853-8. – Текст : электронный.
2. Береснев, А.Л. Разработка и макетирование микропроцессорных систем / А.Л. Береснев, М.А. Береснев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – 108 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492981> (дата обращения: 28.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2168-5. – Текст : электронный.
3. Дженджер, В.О. Введение в программирование LEGO- роботов на языке NXT-G : учебное пособие / В.О. Дженджер, Л.В. Денисова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100696> (дата обращения: 28.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература:**

4. Петин, В.А. Практическая энциклопедия Arduino / В.А. Петин, А.А. Биняковский. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-97060-344-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97331> (дата обращения: 28.10.2019). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
5. Джозеф, Л. Изучение робототехники с помощью Python / Л. Джозеф ; перевод с английского А. В. Корягина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 250 с. — ISBN 978-5-97060-749-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123716> (дата обращения: 28.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Киселёв, М.М. Робототехника в примерах и задачах / М.М. Киселёв, М.М. Киселёв. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107660> (дата обращения: 28.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint)
- Программы для просмотра документов: Adobe Acrobat Reader

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw)
- Текстовые редакторы: Notepad ++
- Графические редакторы: InkScape, Gimp

- Системы программирования: Pascal ABC, Python IDLE
- Браузеры: Mozilla Firefox

#### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>.
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

#### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

#### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

#### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено

#### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.