

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе С.Н. Титов

## **ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ**

Программа модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
– программы бакалавриата по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы  
Физика. Математика

(очная форма обучения)

Составители:  
Алтунин К. К., к. ф.-м. н., доцент кафедры  
физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования «15» мая 2024 г., протокол № 6

Ульяновск, 2024

## 1. Общая характеристика модуля

**Цель освоения модуля:** изучение дисциплин данного модуля направлено на освоение следующих компетенций: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3.

Модуль объединяет дисциплины, которые направлены на формирование знаний и умений по основам микроэлектроники и практической электроники на микроконтроллерах. Содержание и технологии реализации дисциплин модуля повышают техническую грамотность учащихся, происходит ознакомление с современными техническими средствами, освоение теоретических основ микроэлектроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, подготовка студентов к разработке развивающих игровых устройствах для детей.

**Место модуля в ОПОП:** модуль входит в часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений. Модуль изучается в 7 семестре.

**1. Структура и объем модуля:** общая трудоемкость модуля – 7 з.е.

№ п/п	Наименование дисциплин, практик	Семестр	Кол-во зачетных единиц	Форма контроля	Компетенции
1	Микроэлектроника в развивающих игровых устройствах для детей	7	2	зачет	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2
2	Практическая электроника на микроконтроллерах	7	2	зачет	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3
3	Основы микроэлектроники	7	3	экзамен	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3
	Итого	-	<b>7</b>	-	-

**Образовательные технологии.** В образовательном процессе применяются методы проблемного, проектного обучения, а также личностно-ориентированные технологии. Задания для контактной и самостоятельной работы предусматривают решение учебных кейсов, ситуационных задач.

**Форма промежуточной аттестации по модулю** – не предусмотрена. Итогом изучения модуля является совокупность результатов обучения по дисциплинам, входящим в состав учебного модуля, определяемых соответствующими оценочными средствами.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в рамках реализации программ дисциплин, входящих в структуру модуля.

## 2. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по модулю

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Главный корпус</b>			
1.	Читальный зал (электронная библиотека)	Ноутбук ACER Packard Bell EasyNote ENTE11HC-B9604G50MNKS 8 шт. Ноутбуки Lenovo IdeaPad B590	<b>Ноутбук ACER Packard Bell EasyNote ENTE11HC-B9604G50MNKS</b> <b>Лицензионные программы</b> * Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Операционная система Windows 8

			<p>ОЕМ, договор №220 от 18.03.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, Open License: 62176011, договор №220 от 18.03.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Яндекс Браузер, свободно распространяемое программное обеспечение.</p> <p><b>Ноутбуки Lenovo IdeaPad B590</b></p> <p><b>Лицензионные программы</b></p> <p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Операционная система Windows 7 Pro, договор №0368100013813000050-0003977-01 от 02.10.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, Open License: 62176011, договор №220 от 18.03.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Яндекс Браузер, свободно распространяемое программное обеспечение.</p>
2.	<p>Аудитория № 408 для практических и семинарских занятий.</p>	<p>Ноутбук HP 17 -f105nr          Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070</p> <p>Блок питания PS 1502DD – 5 шт.          Вольтметр В7-16 – 1 шт.          Генератор ГЗ-102 – 1 шт.          Генератор высокочастотный Г4-102 – 1 шт.          Генератор Г4-102 – 1 шт.          Генератор Г4-102А – 1 шт.          Генератор Г4-107 – 1 шт.          Генератор ГЗ-111 – 1 шт.          Генератор ГЗ-36А – 3 шт.          Генератор ГЗ-102 – 1 шт.          Генератор ГЗ-102 – 1 шт.          Генератор сигналов Г4-120 – 1 шт.</p>	<p><b>Ноутбук HP 17 -f105nr</b></p> <p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Операционная система Windows 8.1 OEM, Гражданско-правовой договор № 0368100013815000028-0003977-02 от 27.07.2015 г., действующая лицензия.</p> <p>* Офисный пакет программ Microsoft OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc, Гражданско-правовой договор № 0368100013813000032-0003977-01 от 09.07.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов</p>

		<p>Лабораторный источник питания PS-1502 – 6 шт.  Лабораторный источник питания 1502DD+ – 3 шт.  Милливольтметр В3-38 – 5 шт.  Паяльная станция Lukey 702 – 1 шт.  Робототехнический комплект Arduino UNOR3 – 2 шт.  Частотомер электрический 43-24 – 1 шт.  Вольтметр В7-21 – 1 шт.  Вольтметр В7-40/4 – 1 шт.  Вольтметр В7-40/4 – 1 шт.  Генератор ГЗ -102 – 1 шт.  Генератор Г5-72 – 1 шт.  Генератор Г5-72 – 1 шт.  Интерактивная доска Panasonic Elite Panaboard – 1 шт.  Интерактивный проектор InFocus IN3926 – 1 шт.  Ком-т уч. оборуд. радиотехники – 1 шт.  Комплект учебного оборудования лаборатории «Лаборатория электроники(уч. платформа+набор конт.измер.систем-1шт, комп.прогр.обеспеч-1 шт, макетн.плата-1 шт, лаборат.модуль «Аналог. Элементы выч. и инф.изм.техники»-1 шт, лаб.модуль «Цифр.элементы выч. и инф.измер.техники-1шт)  Комплект учебного оборудования лаборатории «Лаборатория электроники(уч. платформа+набор конт.измер.систем-1шт, комп.прогр.обеспеч-1 шт, макетн.плата-1 шт, лаборат.модуль «Аналог. Элементы выч. и инф.изм.техники»-1 шт, лаб.модуль «Цифр.элементы выч. и инф.измер.техники-1шт)  Компьютер в сборе ( системный блок, монитор, клав., мышь) – 1 шт.  Микроскоп цифровой – 1 шт.  Осциллограф С1-55 – 1 шт.  Осциллограф С1-55 – 1 шт.  Осциллограф С1-55 – 1 шт.</p>	<p>формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Пакет офисных программ Apache OpenOffice, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано  * Медиаплеер Media Player Classic - Home Cinema открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано  * Медиаплеер VLC media player открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано  * Медиаплеер The KMPlayer открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано  *Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  <b>Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070</b>  * Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Операционная система Windows 7 Professional, Договор № 87 от 20.10.14 г., действующая лицензия.  *Офисный пакет программ Microsoft Office ProPlus 2013. Open License: 60302891, договор № 0368100013813000050-0003977-01 от 02.10.2013 г.  * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * TheKMPlayer, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---	--

		<p>Осциллограф С1-64 – 1 шт.  Осциллограф С1-81 – 1 шт.  Осциллограф С1-81 – 1 шт.  Осциллограф С1-81 – 1 шт.  Осциллограф С1-81 – 1 шт.  Плакатница закрытая,  передвижная из дерева – 1 шт.  Прибор комб.цифров. Щ4300 – 1 шт.  Прибор комб.цифров. Щ4300 – 1 шт.  Принтер 3D настольный  Wanihao duplicator 4 Duai head  Transp – 1 шт.  Сервант – 1 шт.  Стол – 1 шт.  Стол на металлической основе – 1 шт.  Стол на металлической основе с приборной полкой – 1 шт.  Стол одготумбовый на металлической основе – 1 шт.  Тумбочка металлическая с 3 ящиками – 1 шт.  Учебный стенд для изучения Азбуки Морзе – 2 шт.  Учебный стенд радиостанция блок питания, блок распределительный для питания – 1 шт.  Учебный стенд телевидение – 2 шт.  Учебный стенд трехпрограммный радиоприёмник – 5 шт.  Шкаф металлический закрытый двухстворчатый – 1 шт.</p>	
3.	<p>Аудитория № 412 для практических и семинарских занятий.  Лаборатория электричества.</p>	<p>Ноутбук HP 17 -f105nr  Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070</p> <p>Амперметр – 30 шт.  Генератор звуковой школьный – 1 шт.  Генератор звуковой школьный – 1 шт.  Генератор звуковой школьный – 1 шт.  Генератор звуковой школьный – 1 шт.  Доска магнитно-маркерная информ. 100x150 см метал.рама – 1 шт.  Комплект цифровых измерительных приборов</p>	<p><b>Ноутбук HP 17 -f105nr</b>  * Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Операционная система Windows 8.1 OEM, Гражданско-правовой договор № 0368100013815000028-0003977-02 от 27.07.2015 г., действующая лицензия.  * Офисный пакет программ Microsoft OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc, Гражданско-правовой договор № 0368100013813000032-0003977-01 от 09.07.2013 г., действующая лицензия.  * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое</p>

		<p>(Мультиметр DT 831-90шт) – 1 комплект.</p> <p>Лабораторный автотрансформатор 2кВт – 1 шт.</p> <p>Лабораторный автотрансформатор 2кВт – 1 шт.</p> <p>Лабораторный автотрансформатор 2кВт – 1 шт.</p> <p>Лабораторный автотрансформатор 2кВт – 1 шт.</p> <p>Лабораторный источник питания 1502DD+ – 7 шт.</p> <p>Латр Wusley – 2К – 2 шт.</p> <p>Люксметр Ю-117 – 1 шт.</p> <p>Люксметр Ю-117 – 1 шт.</p> <p>Оциллограф ОМШ-3М – 1 шт.</p> <p>Оциллограф ОМШ-3М – 1 шт.</p> <p>Робототехнический комплект Arduino UNOR3 – 3 шт.</p> <p>Экран настенный в составе: экран 200x200 настенный 1 шт – 1 шт.</p> <p>Электронный счетчик энергии – 1 шт.</p> <p>Демонстрационный стенд генератор переменного тока (модель генератора, статор, якорь (2 шт.) – 1 шт.</p> <p>К-т уч. оборуд. электротехн – 1 комплект.</p> <p>Комплект плакатов по электротехнике – 10 шт</p> <p>Контроллер CP-1L-L14DR-A – 1 шт.</p> <p>Многофункциональный счетчик –измеритель H7ER-NV – 1 шт.</p> <p>Ноутбук Asus – 1 шт.</p> <p>Ноутбук Asus K43E – 1 шт.</p> <p>Ноутбук Asus 2 GHz – 1 шт.</p> <p>Персональный компьютер ПК DEXP Atlas H132 Athlor II X4 840(Монитор LG 21,5”, клавиатура +мышь проводная) – 1 шт.</p> <p>Программируемое реле ZEN-10C1DRDV2 – 1 шт.</p> <p>Проектор в составе: -Проектор Epson EB-955 WH-1шт; - Потолочное крепление Digis DSM-2L-1шт; -кабель HDMI ver</p>	<p>программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Пакет офисных программ Apache OpenOffice, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано</p> <p>* Медиаплеер Media Player Classic - Home Cinema открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано</p> <p>* Медиаплеер VLC media player открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано</p> <p>* Медиаплеер The KMPlayer открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано</p> <p>*Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p><b>Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070</b></p> <p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Операционная система Windows 7 Professional, Договор № 87 от 20.10.14 г., действующая лицензия.</p> <p>*Офисный пакет программ Microsoft Office ProPlus 2013. Open License: 60302891, договор № 0368100013813000050-0003977-01 от 02.10.2013 г.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* TheKMPlayer, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---	---

	<p>1.4 15m. Экранированный, VCom-1шт  Торсионные весы – 1 шт.  Трансформатор ЛАТР на 8А – 1 шт.  Учебный стенд военно-историческая техника – 2 шт.  Учебный стенд защита и автоматика 3фазной цепи – 6 шт.  Учебный стенд квартирная электропроводка – 14 шт.  Учебный стенд нагрузочные элементы – 12 шт.  Учебный стенд однофазный трансформатор - 1 шт.  Учебный стенд солнечная батарея – 1 шт.  Учебный стенд стабилизатор напряжения переменного тока – 7 шт.  Учебный стенд счетчик электрической энергии – 5 шт.  Учебный стенд трехфазный асинхронный двигатель – 8 шт.  Учебный стенд исследование пусковых характеристик 3фазного асинхронного двигателя – 1 шт.  Учебный стенд электрические машины переменного и постоянного тока – 1 шт.  Частотный преобразователь I CIMR-J7AZBOR 20 – 1 шт.  Частотный преобразователь I CIMR-J7AZBOR 40 – 1 шт.  Экран проекционный в составе:  - экран настенный с электроприводом Digis DSEM-16102806(Electra. формат 16,10,280*280,рабочая поверхность 169*270,MW)-1шт.,  -Инфракрасный пульт Digis дистанционного управления для экрана Electra-1шт</p>	
--	--	--

**Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает  
«УлГПУ им. И.Н. Ульянова»**

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM» <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	договор № 836 от 23.05.2023 договор № 334 от 19.04.2024	с 01.06.2023 по 31.05.2024, с 1.06.2024 по 31.05.2025	8000

2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (+коллекция Мультимедиа-Аудиокниги для инклюзивного образования) <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	договор № 1362 от 14.11.2023	с 22.11.2023 по 21.11.2024	8000
3	ЭБС «ЮРАЙТ», коллекция «Легендарные книги»,  коллекция СПО <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	договор № 2816 от 27.11.2019,  договор № 1304 от 24.10.2023	с 27.11.2019 с последующей пролонгацией на каждый последующий год, с 01.11.2023 по 31.10.2024	100%
4	ЭБС «Лань» коллекции (+произведения для лиц с проблемами зрения) <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	договор № 178 от 20.03.2024	с 20.03.2024 по 20.03.2025	100%
5	ООО «Издательство Лань», Сетевой педагогический университет <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	договор № ЭБ СПУ 1678 от 31.05.2018	с 31.05.2018 с последующей пролонгацией на каждый последующий год	100%
6	Национальная электронная библиотека <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	договор № 101/НЭБ/6623 от 25.02.2020	с 25.02.2020 по 25.02.2025 с последующей пролонгацией на следующие 5 лет	100%
7	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» ЭБС IPR SMART Доступ к произведениям НОП «Открытое педагогическое образование» (научно-образовательной платформы ЭБС) <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>	соглашение № 2325 от 16.11.2021	с 16.11.2021 с последующей пролонгацией на каждый последующий год	100%
8	ООО «ИВИС» <a href="http://www.eivis.ru/">http://www.eivis.ru/</a>	контракт № 342/2023 от 12.12.2023	с 01.01.2024 по 31.12.2024	100%
9	Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a>	соглашение № 24/24-с от 25.01.2024	бессрочно	100%



Лист согласования рабочей программы модуля

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

**Рабочая программа модуля:** Основы микроэлектроники


**Составители:** К. К. Алтунин. – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители: \_\_\_\_\_  К. К. Алтунин  
*(подпись)*

Рабочая программа модуля одобрена на заседании кафедры физики и технических дисциплин "25" апреля 2024 г., протокол № 9(98).

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  В.В. Шишкарев \_\_\_\_\_ 25.04.24 \_\_\_\_\_  
*личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "15" мая 2024 г., протокол № 6.

И.о. декана факультета физико-математического и технологического образования

\_\_\_\_\_  О.И. Череватенко \_\_\_\_\_ 17.05.24.  
*личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа модуля согласована с библиотекой, центром информационных технологий, административно-хозяйственным отделом.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_  Е.П. Насырова \_\_\_\_\_ 14.05.24 г. \_\_\_\_\_  
*личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_  Е.В. Шабанов \_\_\_\_\_ 14.05.24 г. \_\_\_\_\_  
*личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Начальник административно-хозяйственного отдела

\_\_\_\_\_  Т.Б. Кравченко \_\_\_\_\_ 14.05.24 г. \_\_\_\_\_  
*личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*