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
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«_25_» _____июня_____ 20_21_ г.

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ПРИМЕРАХ

Программа учебной дисциплины Вариативного 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. Информатика

(очная форма обучения)

Составитель: Салмин О.Н., доцент кафедры физики и технических дисциплин, к.т.н.

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от 21 июня 2021 г. № 7.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Ульяновск, 2021

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы интеллектуальной электроники на практических примерах» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) по выбору модуля учебного плана 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. Информатика», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «физики» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изучаемых обучающимися :Элементарная физика, Программирование, Общая и экспериментальная физика, и т.д.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик, а так же выполнения курсовых работ и написания выпускной квалификационной работы.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Элементы интеллектуальной электроники на практических примерах» является повышение технической грамотности учащегося, а так же подготовка бакалавра к работе учителем физики и информатики в общеобразовательной школе и преподавание технических дисциплин в техникумах и училищах. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области теории и методики обучения предметов физики и информатики и других технических дисциплин на различных ступенях общеобразовательной школы и профессионального обучения.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах становления современной методики преподавания технических дисциплин, об основных категориях, понятиях и методах, о роли и месте преподавания «Автоматизация физических экспериментов и исследований» в профессиональной подготовке учителя физики и информатики преподавания других технических дисциплин, сформировать готовность будущего учителя к эффективному преподаванию базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Элементы интеллектуальной электроники на практических примерах» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1, Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к	ОР-1 особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры,	ОР-2 анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; - анализировать ранее	ОР-3 навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;

нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. 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	демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;	сложившиеся в науке способы оценки информации; - аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации;	- навыками определения практических последствий предложенного решения задачи.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	2	72	12	-	20	40	зачёт
Итого:	2	72	12	-	20	40	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
7 семестр				
Раздел 1 Радиокомпоненты электротехнических схем.				
Тема 1. Введение. История развития курса. Общие термины и определения. Радиокомпоненты электрических схем.	6		4	10
Раздел 2. Элементы интеллектуальной электроники .				
Тема 2. Электронные интеллектуальные элементы.	6		8	10
Тема 3. Системы автоматизации на основе интеллектуальной электроники.			8	20
Итого по 7 семестру	12		**20**	**40**

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (7 семестр)

Раздел 1 Радиокомпоненты электротехнических схем.

Тема 1. Введение. История развития курса. Общие термины и определения. ТБ.

Техника безопасности на занятиях по физике с использованием практических примеров. Основы развития научно-технического прогресса. Исторические личности и их вклад в науку. Общие термины и определения. Электроматериалы. Радиодетали. Функциональные радиокомпоненты. Принципиальные и функциональные электрические схемы.

Раздел 2. Элементы интеллектуальной электроники .

Тема 2. Электронные интеллектуальные элементы.

Источники питания Измерительные устройства.. Микроконтроллеры. Интеллектуальные модули. Датчики. Реле. Исполнительные устройства.

Тема 3. Системы автоматизации на основе интеллектуальной электроники.

Программы и программное обеспечение для систем автоматизации. Автоматические системы безопасности для занятий по физике. Интеллектуальные модули.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите практических работ.

Пример вопросов используемых на коллоквиуме.

1. Исторические личности и ученые – исследователи которые внесли вклад в развитие данного предмета.
2. Микроконтроллеры и микроконтроллерные устройства.
3. Механические элементы и первичные преобразователи для автоматизации физических исследований и экспериментов.
4. Аварийные системы автоматизации.
5. Измерительное оборудование для автоматизации экспериментов.

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися

Примеры тем мини-выступлений

1. История развития предмета «Элементы интеллектуальной электроники на

практических примерах».

2. Современное развитие робототехнических и автоматизированных систем для занятий по физике.
3. Современная измерительная техника для оценки физических экспериментов.
4. Радиоэлементы и модульные радиокомпоненты.

Примеры тематик рефератов

1. История физики: от древности и до наших дней.
2. Автоматизация в промышленности для технологических физических решений.
3. Развитие электронных устройств в современном мире.
4. Автоматизация процессов исследований при изучении физики.
5. Современное программное обеспечение средств автоматизации.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Шайланов, Сергей Николаевич. Радиотехническое конструирование : учеб.- метод. пособие к выполнению практ. работ по курсу "Основы творческо-конструкторской деятельности и декоративно-прикладного творчества: моделирование и конструирование" / Ульян. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова. - Ульяновск : УлГПУ, 2012. - 63 с.
2. Шайланов, Сергей Николаевич. Решение задач по электротехнике : метод. пособие к выполнению контр. работ по курсу "Электрорадиотехника и основы электроники" для студентов-заочников специальности 0306 "Технология и предпринимательство" / Ульян. гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова, Каф. общетехнических дисциплин. - Ульяновск : УлГПУ, 2006. - 56 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 устным докладам (мини-выступлениям); ОС-3 Защита практических работ.	ОР-1 особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; - логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ОР-2 анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; - анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки информации; - аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации; ОР-3 навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; - навыками определения практических последствий предложенного решения задачи.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-4 зачёт	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Мехатроника и электронная автоматика».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 зачёт

Примерные вопросы к зачёту

1. Техника безопасности при проведении технических дисциплин.
2. Инструкции по технике безопасности при работе с термоинструментом.
3. Актуальные практические задачи по предмету «Физика».
4. Источники питания.
5. Механические узлы и элементы для автоматизации физических исследований.
6. Преобразователи и устройства для автоматизированных систем.
7. Движущие механизмы для автоматизации экспериментов.
8. Электротехнические измерительные устройства.
9. Источники питания для автоматизации технологических процессов.
10. Датчики для электронной автоматики.

11. Микроконтроллеры и микроконтроллерные устройства.
12. Исполнительные устройства для систем автоматизации.
13. Физические объекты для автоматизации.
14. Электрические двигатели.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно -рейтинговой оценки работы обучающихся

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	6
2.	Посещение практических занятий	1	10
3.	Работа на занятии	12	152
4.	зачёт		32
ИТОГО:	2 зачетных единицы	Максимальное количество баллов за занятие	200

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 7 семестра

	Баллы (2 ЗЕ)
зачтено	Более 100
Не зачтено	100 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение

работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Примерный перечень тем практических работ

1. Устройства безопасности.
2. Проведение измерений и обработка результатов.
3. Измерительное электротехническое оборудование.
4. Сбор и исследование простейших электротехнических схем.
5. Изучение силового электротехнического оборудования.
6. Изучение микроконтроллеров и микроконтроллерных устройств.
7. Автоматизация физических исследований по теме электродинамика.
8. Изучение датчиков и преобразователей для конструирования электронной автоматики.
9. Изучение основ С++ для программирования микроконтроллеров Ардуино.

Примерный план практических работ.

Занятие 1. Устройства безопасности.

План.

1. Теоретические основы.
2. Расчётные задания по выбору элементов РЭА для защиты электрических цепей.
3. Рекомендации к самостоятельной работе.
   1. Проработать теоретический материал по теме
   2. Повторить лекционный материал.

Форма представления отчета

Устный отчёт.

Занятие 2. Проведение измерений и обработка результатов.

План.

1. Теоретические основы.
2. Изучение мультиметра. Проведение измерений элементов электротехнических схем.

Рекомендации к самостоятельной работе.

1. Проработать теоретический материал по теме
2. Повторить лекционный материал.

Форма представления отчета

Устный отчёт.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466931 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр.: с 183-193 – ISBN 978-5-9729-0135-7. – Текст : электронный.
2. Шишов, О. В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 369 с. : ил., табл.,

схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр.: с. 362-364. – ISBN 978-5-4475-5274-9. – DOI 10.23681/364093. – Текст : электронный.
3. Электроника : учебное пособие : [16+] / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 201 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр.: с. 187. – ISBN 978-5-9729-0264-4. – Текст : электронный.
4. Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 218 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438991 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1368-7. – Текст : электронный.
5. Шогенов, А. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов ; под ред. Д. С. Стребкова. – Москва : Физматлит, 2017. – 416 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1784-5. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Романовский, М. Н. Интегральные устройства радиоэлектроники : учебное пособие / М. Н. Романовский. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – Часть 1. Основные структуры полупроводниковых интегральных схем. – 123 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209020 (дата обращения: 23.03.2022). – Текст : электронный.
2. Общая электроника: лабораторный практикум : практикум : [16+] / Б. Ф. Лаврентьев, Д. О. Глухов, А. А. Христофоров [и др.] ; под ред. Б. Ф. Лаврентьева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 100 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437106 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1468-4. – Текст : электронный.
3. Пигарев, Л. А. Электроника : учебное пособие / Л. А. Пигарев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 150 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480400 (дата обращения: 23.03.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
4. Сычев, А. Н. ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие : [16+] / А. Н. Сычев ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 131 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097 (дата обращения: 23.03.2022). – ISBN 978-5-86889-744-3. – Текст : электронный.
5. Шишов, О. В. Элементы систем автоматизации: промышленные компьютеры : учебное пособие : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 99 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364238 (дата обращения: 23.03.2022). –

Библиогр.: с. 93-95. – ISBN 978-5-4475-5277-0. – DOI 10.23681/364238. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

1. Информационный портал «Мехатроника, автоматизация управление» [Электронный ресурс]. Режим доступа https://mech.novtex.ru/jour
2. Информационный портал «Амперка» [Электронный ресурс]. Режим доступа https://amperka.ru/
3. Информационный портал «Паяльник» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cxem.net/
4. Информационный портал «Robotclass» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://robotclass.ru/