

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном
Кафедра Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства

Рабочая программа дисциплины

С1.Б.35.4 Электротехника: Промышленная электроника

для программы специалитета

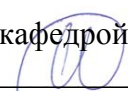


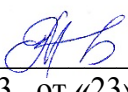
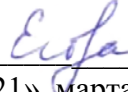
по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: **Электрификация и автоматизация горного производства**

Форма обучения: очная

Автор(ы): Харитонов Яков Станиславович, старший преподаватель каф. ЭиАПП

e-mail: kharitonovyakov@gmail.com

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика  _____/ Семёнов А.С. _____ протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.	Заведующий выпускающей кафедрой  _____/ Семёнов А.С. _____ протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  / Баишева О.Ю. _____ от «21»_марта_2018 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  /Константинова Т.П. Протокол УМК №_03_ от «23»_марта_2018 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. «21»_марта_2018 г.

Мирный 2018 г.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
С1.Б.35.4 Электротехника: Промышленная электроника
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: теоретическая и практическая подготовка специалистов не электротехнических профилей в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбрать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, умели правильно их эксплуатировать, а в необходимых случаях, умели составлять, совместно со специалистами электротехнического профиля, технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами.

Краткое содержание дисциплины: Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока; Анализ и расчет линейных цепей переменного тока; Анализ и расчет магнитных цепей; Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и энергоснабжения; Основы электроники и электрических измерений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (ПСК-10-2)</p>	<p>Знать базу электронной техники, основные виды используемых материалов, компонентов и приборов, их функциональные возможности и особенности эксплуатации; основные схемотехнические решения при разработке электронных схем; типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач электроники и nano электроники; основные виды нормативно-технической документации в области производства, стандартизации и сертификации изделий электронной техники; общие правила и методы наладки, настройки и эксплуатации электронной аппаратуры и оборудования</p> <p>Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего физико-математического аппарата</p> <p>Владеть навыками сбора, обработки и анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации по тематике исследования в области электроники и nano электроники; навыками расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием; навыками анализа, систематизации результатов исследований и представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.Б.35.4	Электротехника Промышленная электроника	8	С1.Б.28 Теоретические основы электротехники С1.Б.35.2 Электротехника: Электрические и электронные аппараты С1.Б.35.3 Электротехника: Физические основы электроники	С1.В.ОД.7 Электрические машины

1.4. Язык преподавания: [русский]

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

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.Б.35.4 Электротехника: Промышленная электроника	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	216	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	94	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	34	-
- лабораторные работы	17	-
- практикумы		-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	9	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	95	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	27	

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

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Элементная база электроники		10				5		10		3	31
Тема 2. Аналоговые электронные устройства		14				7		14		3	32
Тема 3. Цифровые устройства		10				5		10		3	32
Всего часов		34				17		34		9	95

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Элементная база электроники.

Содержание темы: Основные понятия, пассивные элементы электроники. Деление веществ на три класса: металлы, полупроводники и диэлектрики. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры и микросхемы. Электровакуумные и фотоэлектрические приборы

Тема 2. Аналоговые электронные устройства.

Содержание темы: Общие сведения об аналоговых устройствах. Усилители. операционные усилители. Генераторы. Средства электропитания.

Тема 3. Цифровые устройства.

Содержание темы: Системы исчисления. Логические элементы. Триггеры, счетчики, регистры. Дешифраторы, ОЗУ, ПЗУ. Микропроцессоры.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 17 ч, практические занятия – 34 часов и лабораторные занятия - 17 часов.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

В процессе чтения лекций применяются презентации, содержащие различные виды информации: текстовую, звуковую, графическую, анимации. На практических занятиях – использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний, работа в MatLab (программирование), применение лабораторных стендов.

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

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Элементная база электроники	Внеаудиторное	31	Конспектирование. Изучение теоретического материала по учебной литературе
2	Аналоговые электронные устройства	Внеаудиторное	32	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
3	Цифровые устройства	Внеаудиторное	32	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
Всего часов			95	

Лабораторные работы или лабораторные практикумы (при наличии)

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Элементная база электроники	Техника безопасности и правила поведения в лаборатории Знакомство с полупроводниками. Полупроводниковый терморезистор	10	Фронтальный опрос. Контрольная работа Индивидуальный опрос. Оценка по БРС.
2	Аналоговые электронные устройства	Изучение операционного усилителя, мультивибратора.	14	Фронтальный опрос. Контрольная работа Индивидуальный опрос. Оценка по БРС.
3	Цифровые устройства	Изучение электронных счетчиков и триггеров.	10	Фронтальный опрос. Контрольная работа Индивидуальный опрос. Оценка по БРС.
Всего часов			34	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	5	5
Посещение практик	5	5
Посещение лабораторных	5	5
РГР	5	10
Сдача СРС	5	10
Сдача лабораторных работ	5	10
Контрольный тест	5	10
Контрольный тест	10	15
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Предлагается определить критерии оценивания в соответствии с уровнями учебных целей по Блуму. Форма проведения экзамена: собеседование с решением практических заданий.

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности элементов компетенций		
		Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-8 ПСК 10-2	Знать базу электронной техники, основные виды используемых материалов, компонентов и приборов, их функциональные возможности и особенности эксплуатации; основные схемотехнические решения при разработке электронных схем; типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и прикладных задач электроники и наноэлектроники; основные виды	Высокий	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный	отлично
		Базовый	ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные	хорошо

	<p>нормативно-технической документации в области производства, стандартизации и сертификации изделий электронной техники; общие правила и методы наладки, настройки и эксплуатации электронной аппаратуры и оборудования</p> <p><i>Уметь</i> осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и соответствующего физико-математического аппарата</p> <p><i>Владеть</i> навыками сбора, обработки и анализа отечественной и зарубежной научнотехнической информации по тематике исследования в области электроники и наноэлектроники; навыками расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием; навыками анализа, систематизации результатов</p>		ошибки	
		Минимальный	<p>имеются достаточно существенные замечания и недостатки по отчету, требующие значительных затрат времени на исправление; умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне.</p>	удовлетворительно
		Не освоены		неудовлетворительно
			имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены; умение (навык) не сформирован.	

	исследований и представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.			
--	--	--	--	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

1. Резисторы. Классификация резисторов, маркировки, основные параметры.
2. Конденсаторы: Классификация конденсаторов, маркировка основные параметры.
3. Катушки индуктивности, основные параметры катушек
4. Полупроводниковые материалы. Электропроводность чистых электропроводников. Электропроводимость полупроводников р-и n-типа.
5. Полупроводниковый диод.
6. Светодиод.
7. Двухэлектродная лампа
8. Фотоумножитель.
9. Биполярный транзистор, устройство, принцип действия
10. Входные и выходные характеристики биполярного транзистора
11. Основные схемы включения биполярного транзистора
12. Полевой транзистор с затвором в виде р-и перехода.
13. Трехэлектродная лампа.
14. Основные схемы включения полевого транзистора
15. Интегральные микросхемы
16. Фотодиод. Основные параметры
17. Стабилитрон. Основные параметры
18. Фоторезистор. Основные характеристики
19. Тиристор.
20. Классификация усилителей с линейным режимом работы по полосе пропускания.
21. Характеристики усилителей: входное и выходное сопротивления, коэффициент усиления, АЧХ, ФЧХ, КПД, коэффициент гармонии
22. Общее понятие обратной связи (положительная отрицательная) и её влияние на электронные устройства.
23. Режимы работы усилительных элементов
24. Операционный усилитель. Характеристики ОУ.
25. Операционный усилитель с инвертирующим входом
26. Операционный усилитель с неинвертирующим входом
27. Операционный усилитель с дифференциальным входом.
28. Двухтактные усилители мощности
29. Генераторы. Условия самовозбуждения генераторов (баланс фаз и амплитуд).
30. Мульти vibrator
31. Источники вторичного питания, общие понятия
32. Параметры импульсных сигналов (радио-и видеоимпульсы)
33. Двоичная система исчисления
34. Логические элементы
35. Триггеры: RS-триггер, T-триггер, D-триггер
36. Электронные счетчики.
37. Регистры (последовательный и параллельный).
38. Шифраторы и дешифраторы.
39. ОЗУ и ПЗУ.

- 40.Аналого-цифровой преобразователь
- 41.Цифро-аналоговый преобразователь
- 42.Микропроцессор. Структурная схема микропроцессора

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов).

Практические занятия и контрольная работа по дисциплине – это работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений и отработки практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета.

В ходе изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и самостоятельной работы, независимо от места ее проведения, каждый студент ведет рабочую тетрадь, в которой ведется запись заданий и полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений. В конце практического занятия рабочая тетрадь подписывается преподавателем.

Реферат по дисциплине – это аналитическая (практическая) работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических и практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и при самостоятельной работе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Ким Ч.Д. Электротехника и электроника Учебное пособие Мирный: МПТИ (ф) СВФУ, 2014		15	
2	Вознесенский А.С. Электроника и измерительная техника Учебное пособие М.: Горная книга, 2014		7	
3	Жаворонков М.А. Электротехника и электроника Учебное пособие М.: Академия, 2010		15	
4	Лачин В.И. Электроника Учебное пособие Ростов н/Д: Феникс, 2007		15	
5	Андреев А.В. Основы электроники Учебное пособие Ростов н/Д: Феникс, 2003		10	
Дополнительная литература				
1	Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника :учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Биомедицинская инженерия" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Биомедицинская техника", - М.:Высшая. школа,2006, 425с			
2	Забродин Ю.С. Промышленная электроника: учебник для студентов энергетических и электромеханических специальностей вузов. - М.:Альянс,2008, 342с.			

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Курс по электротехнике и основам электронике. Ванюшин М.Б. <http://eleczon.ru>
2. Справочник электрика и энергетика <http://www.elecab.ru/history.shtml>.
3. Электронная электротехническая библиотека. <http://www.electrolibrary.info/history/>
4. Каталог электротехнических сайтов. <http://www.elecab.ru/elsite/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 436)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Комплект типового лабораторного оборудования «Основы электробезопасностей ОЭБ1-С-Р» (1 шт.); Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МР1-525 (1шт.); Доска мобильная (1шт.); Стол (9 шт.); Стул (16 шт.); Переносной проектор Benq (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.). 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование па занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия); использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем; организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО, Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №1FB6-180816-092127-1-11876 от 06.08.2018 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "06" августа 2018 г. по "31" августа 2020 г.)

