

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: заочная

Автор(ы): Харитонов Яков Станиславович, старший преподаватель кафедры 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	9	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	5	
Семестр(ы) изучения	9	
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.):	42	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	10	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	10	-
- лабораторные работы	6	-
- практикумы		-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	16	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	165	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

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		2		3		2				5	55
Тема 2. Аналоговые электронные устройства		4		3		2				5	55
Тема 3. Цифровые устройства		4		4		2				6	55
Всего часов		10		10		6				16	165

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 – 8 ч, практические занятия – 10 часов и лабораторные занятия - 8 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	55	Конспектирование. Изучение теоретического материала по учебной литературе
2	Аналоговые электронные устройства	Внеаудиторное	55	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
3	Цифровые устройства	Внеаудиторное	5	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
Всего часов			165	

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	2	Фронтальный опрос. Контрольная работа Индивидуальный опрос. Оценка по БРС.
2	Аналоговые электронные устройства	Изучение операционного усилителя, мультивибратора.	2	Фронтальный опрос. Контрольная работа Индивидуальный опрос. Оценка по БРС.
3	Цифровые устройства	Изучение электронных счетчиков и триггеров.	2	Фронтальный опрос. Контрольная работа Индивидуальный опрос. Оценка по БРС.
Всего часов			8	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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
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 нормативно-	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 ошибки	хорошо

	<p>технической документации в области производства, стандартизации и сертификации изделий электронной техники; общие правила и методы наладки, настройки и эксплуатации электронной аппаратуры и</p>	<p>Минимальный</p>	<p>имеются достаточно существенные замечания и недостатки по отчету, требующие значительных затрат времени на исправление; умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне.</p>	<p>удовлетворительно</p>
	<p>оборудования <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 <i>Владеть</i> навыками сбора, обработки и анализа отечественной и зарубежной научнотехнической информации по тематике исследования в области электроники и нанoeлектроники; навыками расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием; навыками анализа, систематизации результатов исследований и</p>	<p>Не освоены</p>	<p>имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены; умение (навык) не сформирован.</p>	<p>неудовлетворительно</p>

	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 ри 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. Мультивибратор
31. Источники вторичного питания, общие понятия
32. Параметры импульсных сигналов (радио-и видеоимпульсы)
33. Двоичная система исчисления
34. Логические элементы
35. Триггеры: RS-триггер, Т-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.)

