

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 Горного дела

Рабочая программа дисциплины

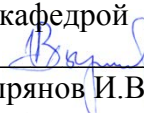




**С1.Б.22 Введение в специальность**

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: **Электрификация и автоматизация горного производства**

Форма обучения: очная

Автор(ы): Зырянов Игорь Владимирович д.т.н., профессор кафедры ГД

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика  / Зырянов И.В. ___ 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**

**рабочей программе дисциплины**  
**С1.Б.22 Введение в специальность**  
Трудоемкость 2 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: знакомство с основами электроснабжения и автоматизации, основными направлениями деятельности специалистов в данной области. Изучение основных понятий и терминов, применяющихся в рамках данной специальности. Знания, полученные при освоении «введения в специальность», предназначены сделать дальнейшее обучение по специальности более понятным и доступным, заинтересовать студентов, а также мотивировать их для дальнейшего обучения и самообразования.

Краткое содержание дисциплины: Введение. Краткая история развития электротехники в России и других странах мира. Основные направления научной деятельности, специализации, Знакомство с основами электроснабжения, электропривода и автоматизации, Изучение основных понятий и терминов в области электроснабжения, электропривода и автоматизации

**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
готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ПК-14)	<p><b>Знать</b> социальную значимость своей будущей профессии, иметь высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь</b> оценивать с естественно-научных позиций строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;</p> <p><b>Владеть</b> законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений</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.22	Введение в специальность	4	С1.Б.15 Основы горного дела	С1.Б.33 Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий С2. Практики

**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.22 Введение в специальность	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	2	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	<b>72</b>	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	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.):	37	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)		
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	<b>35</b>	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>		



Тема 9. Автоматизация процессов экскавации		2								2
Тема 10. Автоматизация конвейерного транспорта		2								2
Тема 11. Автоматизация процессов дробления и сортировки		2								2
<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>34</b>							<b>3</b>	<b>35</b>

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### **Тема 1. Введение. Цели и задачи дисциплины, ее содержание, литература**

Состав энергетической системы. Типы электростанций, участвующих в выработке электроэнергии. Принципы электроснабжения и особенности применения электроэнергии на горных предприятиях. Категории электроприемников по надежности и бесперебойности электроснабжения.

#### **Тема 2. Выбор схем электроснабжения горных предприятий, электрические сети**

Принципы проектирования и выбора схем электроснабжения горных предприятий. Реализация схем электроснабжения электроустановок горных предприятий. Схема электроснабжения потребителей II и III категории с одиночной несекционированной системой сборных шин. Виды сетей.

#### **Тема 3. Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и их показатели**

Номинальные мощности и токи. Средние и среднеквадратические активная и реактивная мощности. Как и для чего определяются максимальные и расчетные нагрузки. Показатели графиков электрических нагрузок. Коэффициенты максимума, число часов использования максимума активной и реактивной нагрузки, коэффициенты загрузки электроприемников по активной и реактивной мощности, коэффициенты использования активной и реактивной мощности потребителей, коэффициенты спроса активной и реактивной мощности.

#### **Тема 4. Технические факторы, влияющие на выбор сечения проводов и жил кабелей**

Выбор сечений воздушных и кабельных линий по нагреву и проверка по экономической плотности и по механической прочности. Проверка выбранных сечений по допустимой потере напряжения. Проверка кабельных линий на термическую устойчивость к воздействию тока короткого замыкания. Допустимые потери напряжения (В) в низковольтной сети от трансформатора до наиболее мощного и удаленного электроприемника. Возможные технические решения в случае, когда не обеспечиваются нормируемая величина общей потери напряжения AU и необходимая величина напряжения при пуске двигателя.

#### **Тема 5. Электрическое освещение. Общие положения светотехнического расчета объектов горного предприятия**

Системы и оборудование электрического освещения. Системы комбинированного и местного освещения, рудничные осветительные приборы. Методы расчета освещения на горном предприятии. Расчет освещения карьера, отвалов и промплощадки. Расчет освещения автодорог.

#### **Тема 6. Автоматизация технологических процессов производства открытых и подземных горных работ**

Понятие автоматизации. Этапы и задачи автоматизации. Требования к системам автоматизации технологических процессов горных работ. Основные понятия автоматизации.

#### **Тема 7. Автоматизация процесса выемки полезных ископаемых**

Задачи и особенности автоматизации выемочных работ. Требования к системам автоматизации выемочных работ. Варианты и функциональные схемы автоматического

поддержания нагрузки на приводе выемочной машины. Вариант стабилизации скоростей. Вариант стабилизации мощности. Двойной экстремальный вариант.

#### **Тема 8. Автоматизация процессов бурения**

Основные направления и эффективность автоматизации процессов бурения Буровой процесс как объект автоматизации. Критерии оптимального управления бурением. Системы автоматизации процесса бурения карьерных шарошечных станков.

#### **Тема 9. Автоматизация процессов экскавации**

Основные направления автоматизации карьерных экскаваторов. Автоматическое управление процессом копания мехлопатой с неповоротным ковшом. САУ копания механической лопатой с поворотным ковшом.

#### **Тема 10. Автоматизация конвейерного транспорта**

Основные направления и эффективность автоматизации конвейерного транспорта. Автоматическое регулирование нагрузки ленточных конвейеров. Автоматическое регулирование натяжения лент конвейеров. Системы дистанционно-автоматического управления конвейерными линиями. Автоматизированные системы управления конвейерным транспортом. Распределенная АСУ конвейерным транспортом.

#### **Тема 11. Автоматизация процессов дробления и сортировки**

Задачи автоматизации процессов дробления. Процесс дробления как объект управления. Автоматическое регулирование процесса дробления. Автоматизация процесса сортировки. Задачи автоматизации и статические характеристики виброгрохота.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 34 ч.

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.

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

#### **СРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Введение. Цели и задачи дисциплины, ее содержание, литература	Практическая работа	3	Индивидуальный опрос
2.	Выбор схем электроснабжения горных предприятий, электрические сети	Практическая работа	4	Индивидуальный опрос
3.	Виды электрических нагрузок. Графики	Практическая работа	4	Индивидуальный опрос

	электрических нагрузок и их показатели			
4.	Технические факторы, влияющие на выбор сечения проводов и жил кабелей	Практическая работа	4	Индивидуальный опрос
5.	Электрическое освещение. Общие положения светотехнического расчета объектов горного предприятия.	Практическая работа	4	Индивидуальный опрос
6.	Автоматизация технологических процессов производства открытых и подземных горных работ	Практическая работа	4	Индивидуальный опрос
7.	Автоматизация процесса выемки полезных ископаемых	Практическая работа	4	Индивидуальный опрос
8.	Автоматизация процессов бурения	Практическая работа	2	Индивидуальный опрос
9.	Автоматизация процессов экскавации	Практическая работа	2	Индивидуальный опрос
10.	Автоматизация конвейерного транспорта	Практическая работа	2	Индивидуальный опрос
11.	Автоматизация процессов дробления и сортировки	Практическая работа	2	Индивидуальный опрос
	Всего часов		35	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Тематика практических работ:

1. Определение расчетной мощности по коэффициенту спроса и по методу удельного электропотребления (для потребителей карьера). Особенности учета мощности синхронных двигателей.
2. Определение расчетной мощности по коэффициенту спроса и по методу удельного электропотребления (для потребителей рудника). Особенности учета мощности асинхронных двигателей.
3. Устройства релейной защиты от многофазных замыканий и от замыканий на землю, действующие на отключение. Расчет токов однофазного замыкания на землю в сети 6-10 кВ и выбор уставок защиты.
4. Определение электрической расчетной мощности участков и карьера в целом. Выбор трансформаторов для ГПП или ПКТП, Расчет ВЛ и КЛ, выбор основного электрооборудования системы электроснабжения.
5. Определение электрической расчетной мощности участков и рудника в целом. Выбор трансформаторов для ГПП или ПКТП, Расчет ВЛ и КЛ, выбор основного электрооборудования системы электроснабжения.
6. Расчет освещения участка карьера методом светового потока. Расчет освещения в лаве (автодороги) точечным методом.
7. Расчет освещения участков рудника и в целом рудника карьера методом светового потока.

8. Изучение принципа действия и функциональной схемы системы поддержания нагрузки на приводе выемочной машины с помощью аппаратуры ИПИР-3м
9. Системы автоматизации процесса бурения карьерных шарошечных станков. Система «Режим 2НМ», Система «Режим СВ»
10. Иерархические уровни системы управления и принципы построения компьютерной системы управления экскаватором-мехлопатой. Функциональная схема системы управления.
11. Обобщенная структура аппаратной системы дистанционно-автоматического управления конвейерной линией.

**Рейтинговый регламент по дисциплине**

<b>Виды выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)</b>	<b>Количество баллов (min)</b>	<b>Количество баллов (max)</b>
Конспект лекций	5	10
Реферат	10	15
Практическая работа № 1	3	5
Практическая работа № 2	3	5
Практическая работа № 3	3	5
Практическая работа № 4	3	5
Практическая работа № 5	3	5
Практическая работа № 6	3	5
Практическая работа № 7	3	5
Практическая работа № 8	3	5
Практическая работа № 9	3	5
Практическая работа № 10	3	5
Практическая работа № 11	3	5
Контрольная работа	12	20
<b>Количество баллов для допуска к зачету (min – max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

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

**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-14	Знать социальную значимость своей будущей профессии, иметь высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности; Уметь оценивать с естественно-научных позиций строение, химический и	Высокий	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный	Зачтено
		Базовый	ответ достаточно полный и правильный на основании изученных	Зачтено



	<p>минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; <i>Владеть</i> законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений</p>		материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки	
		Минимальный	имеются достаточно существенные замечания и недостатки по отчету, требующие значительных затрат времени на исправление; умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне.	Зачтено
		Не освоены	имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены; умение (навык) не сформирован.	Не зачтено

### 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПК-14	<p><i>Знать</i> социальную значимость своей будущей профессии, иметь высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности; <i>Уметь</i> оценивать с естественно-научных позиций строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых для решения задач по рациональному и комплексному</p>	Электрооборудование	<p>1. Главным недостатком приборов этой системы является невозможность измерения переменных токов:</p> <p>а) Индукционная система б) Электромагнитная система в) Электродинамическая система г) Магнитоэлектрическая система</p> <p>2. Прибором для измерения работы тока считается:</p> <p>а) Счетчики электроэнергии б) Омметры в) Частотомеры г) Фазометры</p>

	освоению георесурсного потенциала недр; <i>Владеть</i> законодательными основами недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений		3. Устройство, предназначенное для преобразования электрической энергии в механическую, называется: а) электродвигателем б) выпрямителем в) генератором г) усилителем
--	--	--	---

*Тематика рефератов:*

1. История развития энергетики с древних времен до XVIII века.
2. Взаимные превращения различных видов энергии, закон сохранения энергии, история использования различных видов энергии.
3. История открытия электричества и магнетизма.
4. Изобретатели и ученые, внесшие большой вклад в области развития энергетики, электроэнергетики.
5. История открытия электричества.
6. История открытия энергосистем.
7. История развития и создания электродвигателей, электрогенераторов, трансформаторов.
8. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
9. План ГОЭЛРО и развитие энергетики в России.
10. Использование электрической энергии для практических целей.
11. Развитие высоковольтных линий электропередачи.
12. Первые электрические осветительные устройства, их изобретатели.
13. Первые законы электротехники, их авторы.
14. Первые электростанции, построенные в России, в мире.
15. Значение электроснабжения для промышленных предприятий, населенных пунктов, государства.
16. Воздействие производства, передачи и использования электроэнергии на окружающую среду.
17. Локальные и глобальные загрязнения окружающей среды различного вида электростанциями.
18. Электроснабжение горнодобывающего предприятия
19. Организация энергетической службы горнодобывающего предприятия
20. Автоматизация в электроэнергетике.
21. Автоматизация в системе электроснабжения горнодобывающего предприятия
22. Атомные электрические станции
23. Тепловые электростанции
24. Геотермальные источники энергии
25. Гидроэлектростанции
26. Использование энергии рек. Перспективы развития гидроэнергетики
27. Солнечная энергетика
28. Приливные электростанции
29. Использование энергии волн, приливов и отливов
30. Ветроэнергетика
31. Использование энергии ветра. Перспективы развития ветроэнергетики.

32. Использование промышленных и бытовых отходов для производства тепловой и электрической энергии
33. Нетрадиционные источники энергии
34. Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов
35. Воздействие производства, передачи и использования электроэнергии на окружающую среду
36. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
37. Линии электропередач. Особенности проектирования и конструкции
38. Развитие высоковольтных линий электропередачи
39. Изоляционные материалы и изоляторы в электроэнергетике
40. Автоматизация в электроэнергетике

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

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

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 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)
<b>Основная литература</b>				
1	Трубецкой К.Н. Основы горного дела учебник М.: Академический проспект, 2010	УМО	11	
2	Егоров П.В. Основы горного дела учебник М.: МГГУ, 2006	УМО	11	
3	Волотковская Н.С. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий учебное пособие М.: Перо 2018		11	
<b>Дополнительная литература</b>				
1				
2				
3				

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

1. Электронная библиотека СВФУ имени М.К. Аммосова с программным обеспечением «Ирбис 64» Принадлежность: собственная. Адрес сайта: <http://libr.s-vfu.ru/>.
2. Курс по электротехнике и основам электроники. Ванюшин М.Б. <http://eleczon.ru>
3. Справочник электрика и энергетика <http://www.elecab.ru/history.shtml>.
4. Электронная электротехническая библиотека. <http://www.electrolibrary.info/history/>
5. 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.№ 328)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Стол (21 шт.); Стул (41 шт.); Доска маркерная (1 шт.); проектор Epson (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 (договор № 2283 - 06/17 от 06.06.2017 г. на право использования программ для ЭВМ (неисключительную лицензию) NOD32 Antivirus Business Edition с ИП Ивановым Айсеном Александровичем. Срок действия документа: 1 год)

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

Использование на занятиях электронных изданий, мультимедиа лекций.

