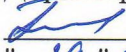


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ
 Гайдай Н.К.
" 29 " 01 .2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.Б.21 Электротехника

Направления (специальности) подготовки
21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

" Обогащение полезных ископаемых "

Квалификация (степень) выпускника

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

Заочная

г. Магадан 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **С1.Б.21 Электротехника** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горного дела.

Протокол № 6 от 27.01.2021

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины "Электротехника" является теоретическая и практическая подготовка, в результате чего студенты должны получить такую совокупность знаний и умений, которые необходимы им для успешного усвоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин последующей вузовской подготовки, а также для успешного решения задач, связанных с выбором электротехнических устройств при разработке специального оборудования и умением правильно их эксплуатировать.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к модулю **Б1.Б. Базовая часть**. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в школьных курсах математики, физики. Ей предшествует изучение курса физики (индекс С1.Б.7) и математики (индекс С1.Б.6) на 1 и 2 семестрах обучения, в результате изучения которых учащийся овладевает умениями решения систем линейных уравнений, знаниями функций комплексного переменного, гармонических функций. Предшествующее изучение раздела курса Физики позволяет оперировать такими важными понятиями как электростатическое поле, емкость, напряженность поля, потенциал, сила Лоренца, петля гистерезиса, явление электромагнитной индукции. Студенты должны обладать минимальными знаниями по основам дифференцирования и интегрирования, умениями представлять векторные величины с помощью функций комплексного переменного.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) С1.Б.21 Электротехника

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур; закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС; законы Кирхгофа; виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи; понятие мощности, баланс мощностей в электрической цепи; понятие о вольт-амперной характеристике (ВАХ) нелинейных элементов, способы задания ВАХ и параметры нелинейных элементов; аналитическое, графическое представление и параметры синусоидальных величин; методы расчета цепей при последовательном и параллельном соединении элементов, понятие полного сопротивления, векторные диаграммы; основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями; активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги; основные величины, характеризующие магнитное поле и их единицы измерения; уравнения Максвелла, закон полного тока; кривые намагничивания, определения, классификацию, законы магнитных цепей; методы расчета неразветвленных магнитных цепей, прямая и обратная задачи; особенности расчета магнитных цепей с переменными потоками, закон электромагнитной индукции; назначение, устройство, принцип действия и характеристики трансформаторов; устройство и принцип действия машин постоянного тока; механические характеристики; устройство, принцип действия и характеристики асинхронных машин; устройство и принцип действия синхронных машин, виды характеристик;

Уметь: определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур); рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома; применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей; рассчитывать методом эквивалентных преобразований электрические цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов; рассчитывать мощности источников и потребителей энергии; рассчитывать цепи с нелинейными элементами;

сопоставлять различные виды представления, определять действующее значение синусоидальных величин; рассчитывать параметры цепи; определять ток, напряжение и углы сдвига фаз в электрической цепи; определять линейные и фазные напряжения и токи; классифицировать магнитные цепи; определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора; различать характеристики машин с разным типом возбуждения; различать два типа машин (с короткозамкнутым и фазным ротором), определять скольжение; различать различные типы машин по конструкции ротора, виды характеристик;

Владеть: методами расчета электрических и магнитных цепей, умением производить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений.

Дисциплина **С1.Б.21 Электротехника** способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)**

Общепрофессиональными компетенциями:

- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);

Профессиональными компетенциями:

- готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-16);

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), контрольная работа.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 16 часов.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1 Заочная форма обучения.

Формы промежуточного контроля по семестрам: на 3 курсе: контр.раб., экзамен.

1	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц					Общая трудоем. (час/зачет.ед)
		Аудиторные занятия				Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Контроль		
2	3	4	5	6	7	8	

3-й курс		6	6	4		160	180/5
1	Первый модуль: Электрические цепи пост.тока.	2	2	2		52	
	Тема 1.1: Линейные цепи пост. Тока Закон Ома. Законы Кирхгофа.	1				12	
	Тема 1.2: Разветвленные цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа.	1	2	2		20	
	Тема 1.3: Нелинейные цепи постоянного тока					10	
	Тема 1.4: Разветвленные цепи постоянного тока содержащие нелинейности					10	
2	Второй модуль: Электрические цепи переменного тока.	2	4	2		56	
	Тема 2.1: Линейные цепи переменного тока . Векторные диаграммы. . Резонанс напряжений.	1	2	2		18	
	Тема 2.2. Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс токов. Трех-фазные цепи переменного тока. Симметричная и ассиметричная нагрузка. Перекос фаз.	1	2			21	
	Тема 2.3: Нелинейные цепи переменного тока. Стабилизаторы тока и напряжения.					17	
3	Третий модуль: Магнитные цепи и устройства	2				52	
	Тема 3.1: Магнитные цепи					8	
	Тема 3.2: Трансформаторы.	2				8	
	Тема 3.3: Машины постоянного тока					13	
	Тема 3.4: Машины переменного тока.					14	
	ИТОГО:	6	6	4		160	180/5

Перечень лабораторных работ по модулям

Первый модуль: Электрические цепи пост.тока.

Электронные лабораторные работы.

Лабораторная работа № 1. Исследование активного двухполюсника. (2 часа)

Второй модуль: Электрические цепи переменного тока.

Лабораторная работа № 2. Резонанс напряжений. (2 часа)

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)** с целью реализации компетентностного подхода, активизации процесса обучения предусмотрено проведение занятий с использованием компьютерных образовательных технологий: мультимедийной презентации на лекциях, выполнение электронных лабо-

раторно-практических работ с помощью программы Tina 9 TI, защита лабораторных работ в виде презентаций студентов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 160 часов.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Лабораторные и практические занятия по электротехнике помогают студентам глубже уяснить основные законы, процессы и явления и выработать навыки исследовательской работы. Лабораторные занятия предполагает значительную самостоятельную работу для студентов как на этапе предварительной подготовки к работе, так и при выполнении лабораторной работы, ее оформлении и проведении расчетов.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельный расчет цепей постоянного тока с помощью программы “Tina 9 TI”.
- Подготовка отчетов по лабораторным работам. Оценка погрешностей исследуемых величин. Построение графиков зависимостей с помощью электронной таблицы Excel. Уточнение вида функций (линейная, полиномиальная...).
- Подготовка по контрольным вопросам к лабораторным работам для защиты теоретической части лабораторных работ.

N п/п	Форма работы	Объем работы, час	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	60	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Самостоятельное решение задач. Подготовка к контрольной работе (заочная форма)	80	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты практических занятий
3	Подготовка к лабораторным работам и их защите	10	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ), список основной и дополнительной литературы
4	Оформление практических и лабораторных работ	10	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
Итого		160	

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенты используют учебно-методические пособия:

1. Малеваный Ю.В. Электротехника и основы электроники : метод.указания/ - Магадан: изд-во СВГУ, 2011 - 70 с.
2. Малеваный Ю.В. Электротехника: учебно-метод.пособие/ - Магадан: СВГУ, 2016 – 73 с. :ил.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Электроэнергетика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" : допущ. М-вом образования РФ /Н. В. Коровкин, Е. Е. Селина, В. Л. Чечурин/Чечурин В.Л.-: Питер СПб. [и др.]. 2006. -512 - (Учебное пособие) экземпляров: 15
2. Малёванный Ю.В. Электротехника: учеб.-метод. пособие /Сев.-Вост. гос. ун-т; Сев.-Вост. гос. ун-т/-: Изд-во СВГУ Магадан. 2016. -73: а-ил. экземпляров: 96
3. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями / Г.Г. Рекус. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 344 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698>

Дополнительная литература

1. Иванов И.И. Электротехника: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по группе направлений подгот. и специальностей "Техника и технологии" : рекоменд. Учеб.-метод. об-нием по унив. политехн. образованию /И.И. Иванов, Г.И. Соловьёв/Соловьёв Г.И.-: Лань СПб.. 2009. -496 - (Учебники для вузов. Специальная литература) экземпляров: 10
2. Блохин, А.В. Электротехника / А.В. Блохин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., испр. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 184 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798>
3. Суханова, Н.В. Электротехника / Н.В. Суханова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141981>
4. Земляков, В.Л. Электротехника и электроника / В.Л. Земляков ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет высоких технологий. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. – 304 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108>
5. Чернышова, Т.И. Общая электротехника и электроника / Т.И. Чернышова, Н.Г. Чернышов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – Ч. 2. – 84 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437080>
6. Кравчук, Д.А. Электротехника и электроника / Д.А. Кравчук, С.С. Снесарев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 111 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://cxem.net/software/soft_CAD.php
<http://cxem.net/software/tina.php>

TINA-TI представляет собой обычный SPICE-симулятор с простым, интуитивно понятным графическим интерфейсом, позволяющим освоить программу в кратчайшие сроки. Данный софт не имеет каких-либо ограничений на число используемых устройств и узлов, без проблем справляется с комплексными работами, идеально подходит для моделирования поведения различных аналоговых схем и импульсных источников питания. При помощи TINA-TI возможно «с чистого листа» создать проект любой сложности, объединить фрагменты уже готовых решений, проверить и определить некоторые качественные показатели схемы (распространение бесплатное, русифицирована)., **NI Multisim** (Популярное ПО, позволяющее моделировать электронные схемы и разводку печатные платы. Простой наглядный интерфейс, мощные средства графического анализа результатов моделирования, наличие виртуальных измерительных приборов. Библиотека элементов содержит более 2000 SPICE-моделей компонентов всех основных производителей, платная), **LabVIEW** (Среда графического программирования для создания программ в системах сбора, анализа, измерения, визуализации и обработки данных, а также для управления и автоматизации технических объектов и технологических процессов, платная).

Учебники по электротехнике.

<https://www.twirpx.com/files/tek/toe/>

<https://www.for-stydenets.ru/obschaya-elektrotehnika/uchebniki/?page=2>

http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.30

Наглядные пособия, таблицы и схемы по **электротехнике** и электронике

www.ph4s.ru/book_elektroteh.html

Компьютерное программное обеспечение кафедры, используемое в учебном процессе

Год	Авторы	Наименование программы	Наименование органа, зарегистрировавшего программу	Наименование и номер документа о регистрации программы	Дисциплины с указанием блока, в котором используется программа
2013	Igor Pavlov	7-Zip, архиватор	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2012	Международная ассоциация «ЭБНИТ»	ИРБИС64, автоматизированная библиотечная система	Международная ассоциация «ЭБНИТ»	Лицензия №431/1 от 12.12.2012	-
2013	Mozilla Corporation	Firefox, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2013	Google	Google Chrome, интернет-браузер	Свободно распространяемое (бесплатное) программное обеспечение	-	-
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Windows, операционная система	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61343227	-
2012	Корпорация Microsoft	Microsoft Office, пакет офисных приложений	Корпорация Microsoft	Корпорация Microsoft, номер лицензии 61703990	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Рейтинг Студента	Разработка УНЦИТ	-	-

		СВГУ	СВГУ		
2013	УНЦИТ СВГУ	Кафедра СВГУ (!для кафедр!)	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Студент СВГУ-Инфо (!для кафедр и подразделений!)	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-
2013	УНЦИТ СВГУ	Рейтинг Студента – веб-приложение	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	--
2013	УНЦИТ СВГУ	Электронный журнал заявок УНЦИТ	Разработка УНЦИТ СВГУ	-	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электротехника»

Лекционные и практические занятия

Лаборатория 5206 «Электротехника» оборудована:

мультимедийным проектором, компьютеры – 6 шт, программа Tina 9 TI, лекции в виде презентаций по темам “Линейные цепи постоянного тока”, “Разветвленные цепи постоянного тока”, “Электрические цепи переменного тока, анимации по вышеперечисленным темам.

Лабораторные занятия. Лаборатория 5206

Электронные лабораторно-практические работы:

Компьютеры в количестве 5 штук с установленным программным обеспечением. Программа “Tina 9 TI”, электронные лабораторные работы (см.выше перечень работ) , компьютер + мультимед. проектор, для презентации итогов исследовательской части и защиты лабораторных работ.

Натурные лабораторные работы:

Установка. Резонанс напряжений в однофазной цепи переменного тока.

Установка. Лампа дневного света

Установка. Однофазный трансформатор

Установка. Однофазный счетчик электрической энергии

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), специализация «Обогащение полезных ископаемых» (Приложение 2)

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств» для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Приложение 3. Лист изменений и дополнений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) подготовки **21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)** утвержденного министерством образования и науки приказ № 1298 от 17.10.2016 г.

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор(ы): Очиров Нимя Григорьевич, к.т.н.


подпись,

15.01.21
дата

И.о. заведующая кафедрой АТ: Ельникова Е.А., старший преподаватель


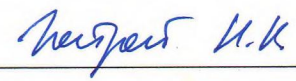



подпись,

15.01.21
дата

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Физика	электростатическое поле, электроемкость, напряженность поля, потенциал, сила Лоренца, петля гистерезиса, явление электромагнитной индукции.
Математика	дифференцирование и интегрирование, умение представлять векторные величины с помощью функций комплексного переменного

Ведущие преподаватели:

 |  |
 |  |

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины
С1.Б.21 Электротехника

Направления подготовки
21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)

Специализация
«Обогащение полезных ископаемых»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

_____ в пункт 4 вносятся следующие дополнения _____ (контактная работа)

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата