

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИ

_____ **Н.К. Гайдай**

«____»_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.4. «Разработка электротехнической документации»

**Направления (специальности) подготовки
21.05.04. «Горное дело»(уровень специалиста)**

Профиль подготовки (специализация)

Специализация: № 3 «Открытые горные работы»

Квалификация (степень) выпускника

«Горный инженер» (специалист)

**Форма обучения
очная/заочная**

г. Магадан 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ФТД.4 «Разработка электротехнической документации»** рассмотрена и одобрена на заседании кафедра горного дела.

Протокол № 5 от 17 . 01. 2018

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Разработка электротехнической документации» являются:

- получение студентами теоретических и практических знаний о требованиях к составу, содержанию и оформлению электротехнических разделов проектной документации;
- получение знаний о требованиях к оформлению, составу и содержанию проектной и рабочей документации;
- освоение принципов оформления документации для электроснабжения вскрышных, добывающих и горно-подготовительных работ;
- овладение навыками самостоятельного выбора электрооборудования карьеров

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Разработка электротехнической документации» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Изучение дисциплины основывается на знаниях отдельных дисциплин: «Электротехника», «Горные машины и оборудование», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», и др. В свою очередь дисциплина служит дополнением для изучения дисциплин - «Проектирование рудников», «Технико-экономическое обоснование новых горных производств», а также для прохождения производственной и преддипломной практики. Данная дисциплина изучается студентами в 10-м семестре очной формы обучения, на 5-м курсе заочной формы обучения и включает в себя три модуля

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Разработка электротехнической документации»:

- **Знать** – способы поиска, хранения, обработки и анализ информации, полученные из разных источников информации и баз данных;
- **Уметь** – проводить анализ данных, грамотно обрабатывать их, используя инструменты физики, математики

Практические навыки – владеть электротехнической терминологией; уметь пользоваться основной электротехнической нормативной документацией; применять графические редакторы компьютерных программ при выполнении планов и схем электроснабжения карьеров

Дисциплина «Разработка электротехнической документации» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) «Горное дело».

Профessionальные (ПК)

ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ

ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

4. Структура и содержание учебной дисциплины «Разработка электротехнической документации»

Таблица 1. Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины для очной формы обучения составляет 72 учебных часа. Форма промежуточного контроля по семестрам: в 10 семестре – зачет.

| № п/ п | Наименование модулей, разделов, тем | Количество часов | | | | Общая трудоемкост ь с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед) |
|--------------|--|--------------------|----|---|----|---|
| | | Аудиторные занятия | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Семестр 10 | 16 | 16 | | 40 | 72/2 |
| 1 | Тема 1. Основы методологии проектирования Проектирование как сфера человеческой деятельности. Проектирование и теория познания. Принципы проектирования. Жизненный цикл технических объектов. Процедурная модель проектирования. | 4 | 2 | | 8 | |
| | Тема 2. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств Классификация объектов проектирования. Классификация параметров электротехнических устройств (ЭТУ). Показатели качества ЭТУ. Задачи и методы проектирования. Математические модели ЭТУ. | 4 | 4 | | 8 | |
| | Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания Определение потребности в | 4 | 4 | | 6 | |

| | | | | | | |
|---|--|----|----|--|----------|--|
| | проектировании. Выбор целей проектирования. Определение основных признаков ЭТУ. | | | | | |
| | Тема 4. Методы поиска технических решений Практическая работа: Исследование динамических свойств электромеханических систем | 4 | 2 | | | |
| 2 | Тема 5. Методы выбора варианта решения Постановка задачи. Нормирование показателей качества. Принципы и методы построения обобщенных критериев оптимальности. Основы функционально-стоимостного анализа. Функция полезности. Методологические аспекты принятия решения. Анализ принятого варианта решения. | 2 | 4 | | 6 | |
| | Тема 6. Основы параметрического синтеза электротехнических устройств Постановка задачи. Классификация методов математического программирования. Необходимые условия экстремума. Методы одномерной и безусловной оптимизации. Основы общего параметрического синтеза | 2 | 2 | | 6 | |
| | Всего по учебному плану | 16 | 16 | | 40 | |

Таблица 2. Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения составляет 72 учебных часа.

Форма промежуточного контроля по семестрам: в 10 семестре – зачет.

| № п/ п | Наименование модулей, разделов, тем | Количество часов | | | | Общая трудоемкост ь с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед) |
|--------------|--|--------------------|---|---|----|---|
| | | Аудиторные занятия | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Семестр 10 | 4 | 2 | | 66 | 72/2 |
| | Тема 1. Основы методологии проектирования Проектирование как сфера человеческой деятельности. Проектирование и теория познания. Принципы проектирования. Жизненный цикл технических объектов. Процедурная модель проектирования. | | | | 10 | |
| | Тема 2. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств Классификация объектов проектирования. Классификация параметров электротехнических устройств (ЭТУ). Показатели качества ЭТУ. Задачи и методы проектирования. Математические модели ЭТУ. | 4 | 2 | | 16 | |
| | Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания Определение потребности в проектировании. Выбор целей проектирования. Определение основных признаков ЭТУ. | | | | 10 | |
| | Тема 4. Методы поиска технических решений Практическая работа: Исследование динамических свойств электромеханических систем | | | | 10 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|----|--|
| | Тема 5. Методы выбора варианта решения Постановка задачи. Нормирование показателей качества. Принципы и методы построения обобщенных критериев оптимальности. Основы функционально-стоимостного анализа. Функция полезности. Методологические аспекты принятия решения. Анализ принятого варианта решения. | | | | 10 | |
| | Тема 6. Основы параметрического синтеза электротехнических устройств Постановка задачи. Классификация методов математического программирования. Необходимые условия экстремума. Методы одномерной и безусловной оптимизации. Основы общего параметрического синтеза | | | | 10 | |
| | ВСЕГО по учебному плану | 4 | | 2 | 66 | |

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины «Разработка электротехнической документации» предусмотрено проведение занятий в виде лекций, практических занятий, самостоятельной работы. На аудиторных занятиях запланирован также просмотр видеоматериалов с комментариями преподавателя и последующим обсуждением.

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

Текущий контроль изучения дисциплины в течение учебных семестров предусмотрен в форме выполнения (на факультативной основе) рефератов, докладов, сообщений в период рубежных аттестаций. Для самостоятельной работы студентов очной формы обучения – 40 часов, для заочной формы обучения – 66 часов.

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы по темам учебной дисциплины

Тема 1. Перечислить основные этапы развития методов проектирования подхода при проектировании 2. Дать оценку процессу проектирования в теории познания. 3. Раскрыть сущность системного Основы методологии проектирования 4. Изобразить обобщенную схему процесса трудовой деятельности. 5. Дать определение функции проектирования. 6. Перечислить основные принципы проектирования. 7. Дать определение жизненного цикла технического объекта. 8. Перечислить основные этапы, стадии и их методы решения задач при проектировании.

Тема 2. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств 1. Дать классификацию объектов проектирования. 2. Перечислить виды параметров объектов проектирования. 3. Дать классификацию показателей качества технических объектов. 4. Привести схему системотехнического цикла создания электротехнической системы. 5. Определить задачи и методы проектирования. 6. Дать определение параметрической оптимизации. 7. Перечислить виды математических моделей при проектировании.

Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания 1. Привести формулу, определяющую потребности в проектировании. 2. Дать классификацию целей проектирования. 3. Метод выбора основных показателей качества. 4. Перечислить методы определения значений показателей качества. 5. Определение коэффициента конкордации при ранжировании показателей качества ЭТУ.

Тема 4. Методы выбора варианта решения 1. Дать классификацию эвристическим методам поиска технического решения. 2. Сущность морфологического метода синтеза технических решений. 3. В чем различие автоматизированного синтеза технических решений от морфологического метода. 4. Особенности выбора оптимального варианта технического решения. 5. Дать определение нормированных показателей качества. 6. Дать классификацию обобщенных критериев оптимальности. Перечислить отличия безусловных критериев оптимальности от условных. 7. Проиллюстрировать процесс выделения оптимального множества Парето. 8. Привести математическую модель аддитивного и мультиплективного критериев оптимальности. 9. Перечислить преимущества комбинированного критерия оптимальности над аддитивным и мультиплективным критерием оптимальности. 10. Дать определения функционально-стоимостного анализа технических решений.

Тема 5. Основы параметрического синтеза электротехнических устройств 1. Привести логическую схему алгоритмов поиска оптимальных проектных решений. 2. Дать классификацию поисковых методов оптимальных проектных решений. 3. Привести схему алгоритма выбора оптимальных параметров по методу Соболя-Статникова. 4. Сущность решения задач параметрического синтеза. 5. Дать определение запаса работоспособности. 6. Дать определение целевой функции. 7. Сущность и алгоритмы решения метода сужающих областей 8. Сущность алгоритма поиска оптимального решения при произвольной форме области работоспособности и отсутствии информации о границе. 9. Сущность алгоритма поиска оптимального решения при односвязной форме области работоспособности и линейной аппроксимации ее границы. 10. Перечислить особенности алгоритма назначения допусков на параметры электротехнических устройств. 11. Перечислить этапы компоновки и конструирования объектов проектирования. 12. Привести схему процесса конструкторского и технологического проектирования.

Тема 6. Организация разработки и внедрения САПР 1. Привести структурную схему САПР электротехнических устройств. 2. Привести схему пакета прикладных программ автоматизированного проектирования. 3. Перспективы разработок САПР электротехнических устройств.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Основная и дополнительная литература.

а) Основная литература.

1. Проектирование электротехнических устройств
Саушев А.В. Бова Е.В. Белоусов И.В.
Учебное пособие
СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015. – 167 с. <https://edu.gumrf.ru/>
2. Оценка параметров моделирование динамических систем и электрических цепей в
Королев В.И., Сахаров В.В. Шергина О.В.
Учебное пособие.
СПб.: СПГУВК, 2006 – 272 с
среде MatLAB

б) Дополнительная литература.

1. Параметрический синтез электротехнических устройств и систем
Саушев А.В. Монография
СПб.: ФГБОУ ВПО" ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова", 2013. – 315 с.
2. Области работоспособности электротехнических систем Саушев А.В.
–СПб.: Политехника, 2013 –414с.
3. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]
Ушаков Д.М.
Учебное пособие
Саратов: Профобразование, 2017. — 208 с. — 978-5-4488-0098-6. — Режим доступа:
<http://www.iprbooks.hop.ru/63818.html>

в) Адреса сайтов сети ИНТЕРНЕТ

www.edu.ru. Цапенко
www.gornaya-kniga.chat.ru
www.gornaya-kniga.narod.ru/index.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- лекционная аудитория №5105А,
- нормативная и справочная литература.

9. Рейтинг-план дисциплины «Основы электроснабжения горных предприятий»

Политехнический институт (Ф СВГУ)

Курс 5, группа _____, семестр А 20____/20____ учебного года

Преподаватель: Синеок Ирина Евгеньевна – старший преподаватель

Кафедра горного дела

| Аттестационный период | Номер и название модуля | Виды работ, подлежащие оценке | Количество баллов |
|--------------------------|--|--|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Первый модуль: Разработка электротехнической документации | Практические работы Самостоятельная работа (рефераты, доклады) | 10 10 |
| | | | |

Рейтинг-план выдан

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен

(дата, подпись старосты группы)

Приложение 2**10. Протокол согласования с другими дисциплинами направления (специальности) 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. |
|--|--|
| Электротехника | Уделить большее внимание условным обозначениям и электротехническим терминам, чтению электрических схем. |

Ведущий лектор _____ / _____ /

Автор: Синеок Ирина Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Горное дело»

Зав. кафедрой горного дела: Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

1. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Приложение 3

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

в рабочую программу учебной дисциплины

(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

(Шифр и название направления подготовки (специальности)»

Профиль подготовки (специализация)

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: Синеок Ирина Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Горное дело»

Зав. кафедрой горного дела: Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **ФТД.4 «Разработка электротехнической документации»** признана актуальной для набора 2015 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№ 5 от «17» января 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



« 17» января 2018 г.