

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор политехнического института

 Н.К. Гайдай

" 18 " 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»

Направление (специальности) подготовки
21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета)

Профиль подготовки (специализация)
Специализация: № 6 "Обогащение полезных ископаемых"

Квалификация выпускника
Горный инженер

Форма обучения
очная / заочная

г. Магадан 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»: являются:

- получение студентами теоретических и практических знаний о выборе электрооборудования карьеров;
- получение знаний об электроснабжении горных выработок;
- освоение принципов расчета электроснабжения вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ;
- овладение навыками самостоятельного выбора электрооборудования карьеров

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Разработка электротехнической документации» относится к дисциплинам по выбору.

Изучение дисциплины основывается на знаниях отдельных дисциплин: «электротехника», «Горные машины и оборудование», «Процессы открытых горных работ», «Технология и безопасность взрывных работ» и др. В свою очередь дисциплина служит фундаментом для изучения дисциплин - «Технико-экономическое обоснование новых горных производств», а также для прохождения производственной и преддипломной практики. Данная дисциплина изучается студентами в 8-м семестре очной формы обучения, на 5-м курсе заочной формы обучения и включает в себя три модуля

2.1 Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение дисциплина ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации» базируется на знаниях, умениях и навыках полученных при изучении таких дисциплин как: «Введение в специальность», «Информатика», «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Электротехника», «Горным машинам и оборудованию», «Материаловедение», «Основы горного дела».

2.2 Связь с последующими дисциплинами

После изучения данной дисциплины выпускники приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

В свою очередь, дисциплина ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации», при изучении дисциплин рабочего учебного плана дополняет:

Ф СВГУ «Рабочая программа направления (специальности)»

«Конструирование горных машин и оборудования», «Механическое оборудование карьеров», «Монтаж, наладка и испытание горных машин».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»

В результате освоения дисциплины студент должен:

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

Дисциплина ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело», специализации № 6 "Обогащение полезных ископаемых":

а) профессиональные компетенции (ПК):

- владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- 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 (ПК-21).

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 учебных часа (табл. 1 – очная форма обучения, табл.2 – заочная форма обучения).

Контактная работа при проведении занятий по дисциплинам (модулям), включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 30 час. для очной формы и 8 ч. для заочной формы обучения.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 - Содержание разделов дисциплины (очное отделение)
Форма промежуточного контроля: 8 семестр, «зачет»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед)
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 8	15	15		42	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.	3	3		10	
	Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания Определение потребности в проектировании. Выбор целей проектирования. Определение основных признаков ЭТУ.	4	4		6	
	Тема 4. Методы поиска технических решений Практическая работа: Исследование динамических свойств электромеханических систем	4	2			
2	Тема 5. Методы выбора варианта	2	4		6	

	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.					
	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	
	Итого	15	15		40	
Всего по учебному плану						72/2

Таблица 2 - Содержание разделов дисциплины (заочное отделение)
Форма промежуточного контроля: 5 курс, «зачет»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед)
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
		4	4		62	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 электротехнически	4	4		12	

	х устройств Классификация объектов проектирования. Классификация параметров электротехнических устройств (ЭТУ). Показатели качества ЭТУ. Задачи и методы проектирования. Математические модели ЭТУ.					
	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	
	Итого	4	4		62	
	ВСЕГО по учебному плану					72/2

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС 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

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по учебникам и конспектам лекций, подготовку к практическим занятиям, а также подготовку и оформление практических работ.

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

Для самостоятельной работы студенты используют учебно-методическую литературу из списка основной и дополнительной, конспекты лекций. Для подготовки исследовательской работы предусмотрена самостоятельная работа в виде посещения библиотек и работа с Интернет-порталами.

№ п/п	Форма (вид) самостоятельной работы	Количество часов		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1.	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	10	15	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2.	Выполнение индивидуального задания по модулю.	10	15	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций + практических занятий
3.	Подготовка к устному опросу по разделу дисциплины (экспресс-опрос) и к письменным работам (тест – опрос)	10	15	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
4.	Подготовка к практическим занятиям и защите выполненных работ. Подготовка реферата, доклада-презентации, кейс-задачи	12	17	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций + практических занятий
	Итого	42	62	

6.1. Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Перечислить основные этапы развития методов проектирования подхода при проектировании
2. Дать оценку процессу проектирования в теории познания
3. 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.
9. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств
10. Дать классификацию объектов проектирования
11. Перечислить виды параметров объектов проектирования
12. Дать классификацию показателей качества технических объектов
13. Привести схему системотехнического цикла создания электротехнической системы
14. Определить задачи и методы проектирования
15. Дать определение параметрической оптимизации

6.2. Примерные контрольные вопросы для подготовки к зачету

1. Перечислить виды математических моделей при проектировании
2. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания
3. Привести формулу, определяющую потребности в проектировании
4. Дать классификацию целей проектирования
5. Метод выбора основных показателей качества
6. Перечислить методы определения значений показателей качества
7. Определение коэффициента конкордации при ранжировании показателей качества ЭТУ
8. Методы выбора варианта решения
9. Дать классификацию эвристическим методам поиска технического решения
10. Сущность морфологического метода синтеза технических решений
11. В чем различие автоматизированного синтеза технических решений от морфологического метода
12. Особенности выбора оптимального варианта технического решения.
13. Дать определение нормированных показателей качества
14. Дать классификацию обобщенных критериев оптимальности
15. Перечислить отличия безусловных критериев оптимальности от условных

16. Проиллюстрировать процесс выделения оптимального множества Парето
17. Привести математическую модель аддитивного и мультипликативного критериев оптимальности
18. Перечислить преимущества комбинированного критерия оптимальности над аддитивным и мультипликативным критерием оптимальности
19. Дать определения функционально-стоимостного анализа технических решений
20. Основы параметрического синтеза электротехнических устройств
21. Привести логическую схему алгоритмов поиска оптимальных проектных решений
22. Дать классификацию поисковых методов оптимальных проектных решений
23. Привести схему алгоритма выбора оптимальных параметров по методу Соболя-Статникова
24. Сущность решения задач параметрического синтеза
25. Дать определение запаса работоспособности
26. Дать определение целевой функции
27. Сущность и алгоритмы решения метода сужающих областей
28. Сущность алгоритма поиска оптимального решения при произвольной форме области работоспособности и отсутствии информации о границе
29. Сущность алгоритма поиска оптимального решения при односвязной форме области работоспособности и линейной аппроксимации ее границы
30. Перечислить особенности алгоритма назначения допусков на параметры электротехнических устройств
31. Перечислить этапы компоновки и конструирования объектов проектирования
32. Привести схему процесса конструкторского и технологического проектирования.
33. Организация разработки и внедрения САПР
34. Привести структурную схему САПР электротехнических устройств
35. Привести схему пакета прикладных программ автоматизированного проектирования
36. Перспективы разработок САПР электротехнических устройств

7. Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»

а) Основная литература:

1. Кузовкин, В.А. Теоретическая электротехника / В.А. Кузовкин. – Москва: Логос, 2006. –495с.–Режим доступа по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927>

2. Кузовкин, В.А. Теоретическая электротехника / В.А. Кузовкин. – Москва : Логос, 2006.–495с.–Режим доступа: по подписке.URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927>

б) Дополнительная литература:

1. 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>
2. Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink / В.М. Рябенкий, Л.В. Солобуто, А.И. Черевко, Е.В. Лимонникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск : САФУ, 2014. – 414 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436403>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»

Учебная аудитория № 5105А для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована:

- мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная);
- средства компьютерной презентации (ноутбук, видеопроектор с автоматическим пультом управления, переносной экран);
- плакаты, фотографии.

Рейтинг-план дисциплины**ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»**

Политехнический институт

Курс 4, группа _____, семестр ___ 20___/20___ учебного года

Преподаватель (и): _____

Кафедра **горного дела****Распределение баллов по видам учебных работ**

Аттестационный период	Номер и название модуля	Виды работ, подлежащих оценке	Количество баллов
1	2	3	4
1	Первый модуль : Общие сведения о проектировании электротехнических устройств	Устный отчет Защита практических работ	50 50
2	Второй модуль: Процедуры и методы на этапе разработки технического задания	Устный отчет Защита практических работ	50 50
3	Третий модуль: Основы параметрического синтеза электротехнических устройств	Устный отчет Защита практических работ	50 50
Итоговый контроль за семестр			150

Рейтинг-план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен _____

(дата, подпись старосты группы)

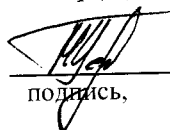
10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления подготовки 21.05.04 Горное дело, специализация № 6 "Обогащение полезных ископаемых" (Приложение 2).

11. Приложения

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

Приложение 3 Лист изменений и дополнений

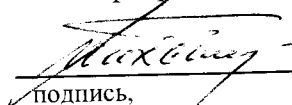
Автор(ы): Перепелкин М.А., к.т.н., доцент кафедры ГД


подпись,

18.03.2011.

дата

Зав. кафедрой ГД: Михайленко., к.т.н.


подпись,

18.03.2011.

дата

Приложение 3

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

**в рабочую программу учебной дисциплины
ФТД.В.02 «Разработка электротехнической документации»**

Направления подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

**Профиль подготовки (специализация)
специализация № 6 "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