

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе ДОННТУ

А.В. Левшов

(подпись)

« 07 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В15 Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

Специальность:

21.05.04 Горное дело

Специализация:

№10 «Электрификация и автоматизация горного
производства»

Программа:

специалитет

Форма обучения:

очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	10	9
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4,5/162	4,5/162
Контактная работа (час.)	74	16
Лекции (час.)	34	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	34	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	58	136
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	10/36	9/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	—	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 18

Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» («Электрификация и автоматизация горного производства») для 2018 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составители: Гавриленко Борис Владимирович, к.т.н., доцент, профессор кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова», Ткаченко Анна Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова»

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 4 » мая 2018 года № 10

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от «31» мая 2018 года № 9

Председатель  Борщевский С.В.

(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 18 » 06 20 19 года № 10

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 04 » 06 20 20 года № 11

Заведующий кафедрой  Ткаченко К.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы построения и функционирования рудничного электрооборудования технологических установок горных предприятий, а также принципы построения и эксплуатации систем электроснабжения шахт.

Целью дисциплины является: освоение принципов устройства и эксплуатации в условиях шахты технических средств электрооборудования технологических установок горного предприятия, их свойств и технических характеристик, принципов построения и организации работ по эксплуатации системы электроснабжения горного предприятия; навыков расчёта и выбора электрооборудования, входящего в состав систем электроснабжения горных предприятий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- устройство, свойства, технические характеристики, особенности функционирования и эксплуатации типовых средств электрооборудования технологических установок горных предприятий.
- основные виды схем электроснабжения, их структуру, принципы организации работы с по эксплуатации систем электроснабжения горных предприятий;
- методы расчёта и выбора параметров электрооборудования систем и элементов электроснабжения горных предприятий

уметь:

- разрабатывать схемы электроснабжения технологических участков шахты и горного предприятия в целом, в зависимости от горно-геологических условий, специфики размещения технологического оборудования и его вида;
- рассчитывать параметры и выбирать технические средства в структуре электротехнических комплексов технологических участков горных предприятий.
- обеспечивать эксплуатацию рудничных электроустановок в условиях горного предприятия в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (**ПСК-10.1**);
- 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**);
- Способность создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления (**ПСК-10.3**);
- Способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (**ПСК-10.4**).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин 2. Вариативная часть 2.1 Дисциплины по выбору вуза. 2.1.3 Профессиональный цикл.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Электрооборудование и электроснабжение», «Силовые преобразователи автоматизированных электроприводов», «Проблемы взрывозащиты рудничного электрооборудования».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом в ходе выполнения научно-исследовательской работы, при прохождении преддипломной практики и при прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	очная/заочная			
		В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Семестр	десятый/девятый				
Тема 1. Основные положения по применению систем электроснабжения в условиях горного предприятия.	3/8	2/0	-	-	1/8
Тема 2. Схемы электроснабжения добычных и подготовительных участков.	5/10	3/2	-	-	2/8
Тема 3. Электроснабжение и электрооборудование транспортных машин.	5/8	3/0	-	-	2/8
Тема 4. Электроснабжение и электрооборудование шахт, разрабатывающих крутые пласты.	5/8	3/0	-	-	2/8
Тема 5. Электроснабжение и электрооборудование осветительных установок	5/8	2/0	-	2/0	1/8
Тема 6. Проектирование систем электроснабжения. Определение электрических нагрузок и выбор трансформаторов.	9/8	3/0	-	4/0	2/8
Тема 7. Компенсация реактивной мощности.	7/8	3/0	-	2/0	2/8
Тема 8. Линии электропередач. Выбор кабелей. Расчет токов к.з.	7/8	3/0	-	2/0	2/8
Тема 9. Выбор коммутационных аппаратов и уставок защиты.	17/13	3/0	-	12/4	2/9
Тема 10. Техничко-экономические показания систем электроснабжения. График электрических нагрузок.	5/9	3/0	-	-	2/9
Тема 11. Автоматизация и телемеханизация систем электроснабжения.	7/9	3/0	-	2/0	2/9
Тема 12. Эксплуатация электроустановок и электрооборудования.	15/11	3/0	-	10/2	2/9
Индивидуальное задание	-				-

Курсовая работа (проект)	36/36				36/36
Итого по видам занятий	126/144	34/2		34/6	58/136
Контроль	36/18				
Итого:	162/162	34/2	-	34/6	58/136

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-10.1	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
ПСК-10.2	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
ПСК-10.3	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
ПСК-10.4	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

3.2. Лекции

Тема 1. Основные положения по применению систем электроснабжения в условиях горного предприятия.

Содержание темы 1:

Основные определения и требования к системам электроснабжения. Бесперебойность электроснабжения. Качество электрического напряжения. Виды схем распределения электрической энергии. Схемы внешнего электроснабжения. Схемы внутреннего электроснабжения. Обособленное питание подземных электроустановок. Электроснабжение ЦПП, РПП-6 и ПУПП.

Литература к теме 1: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 2. Схемы электроснабжения добычных и подготовительных участков.

Содержание темы 2:

Электроснабжение и электрооборудование очистных комбайнов. Электроснабжение очистных участков на пологих и наклонных пластах. Электроснабжение подготовительных участков.

Литература к теме 2: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 3. Электроснабжение и электрооборудование транспортных машин.

Содержание темы 3:

Электроснабжение и электрооборудование конвейерных установок. Электроснабжение и электрооборудование подземных подъемных машин. Электрооборудование рудничных электровозов. Электроснабжение и электрооборудование контактной электровозной откатки. Электроснабжение и электрооборудование электровозных гаражей. Электроснабжение и электрооборудование конвейерных установок.

Литература к теме 3: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 4. Электроснабжение и электрооборудование шахт, разрабатывающих крутые пласты.

Содержание темы 4:

Электроснабжение и электрооборудование на крутых пластах. Схема электроснабжения с опережающим отключением.

Литература к теме 4: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 5. Электроснабжение и электрооборудование осветительных установок.

Содержание темы 5:

Общие сведения. Осветительные приборы. Электрооборудование и схемы осветительных установок. Расчет осветительной сети горных выработок.

Литература к теме 5: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 6. Проектирование систем электроснабжения. Определение электрических нагрузок и выбор трансформаторов.

Содержание темы 6:

Порядок проектирования систем электроснабжения. Определение электрических нагрузок и выбор трансформаторов.

Литература к теме 6: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 7. Компенсация реактивной мощности.

Содержание темы 7:

Компенсация реактивной мощности. Основные энергетические показатели систем электроснабжения. Экономия электрической энергии.

Литература к теме 7: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 8. Линии электропередач. Выбор кабелей. Расчет токов к.з.

Содержание темы 8:

Общие положения. Воздушные линии. Кабельные линии. Выбор кабелей. Расчет токов к.з. Проверка электрической сети по качеству напряжения.

Литература к теме 8: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 9. Выбор коммутационных аппаратов и уставок защиты.

Содержание темы 9:

Выбор коммутационных аппаратов и уставок защит. Коэффициент чувствительности.

Литература к теме 9: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 10. Технико-экономические показатели систем электроснабжения. График электрических нагрузок.

Содержание темы 10:

Характеристика электроприемников угольных шахт. Графики электрических нагрузок.

Литература к теме 10: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 11. Автоматизация и телемеханизация систем электроснабжения.

Содержание темы 11:

Общие сведения. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва. Автоматическое регулирование напряжения. Автоматическое регулирование мощности конденсаторных установок.

Литература к теме 11: [\[1, 2, 3\]](#)

Тема 12. Эксплуатация электроустановок и электрооборудования.

Содержание темы 12:

Структура и задачи энергомеханической службы. Управление и эксплуатацией и ремонтом. Безопасное производство работ в электроустановках. Способы повышения надежности электрооборудования. Контроль состояния и ревизия электрооборудования.

Литература к теме 12: [\[1, 2, 3\]](#)

3.3 Практические (семинарские) занятия

В соответствии с учебным планом дисциплины практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Изучение и исследование рудничных светильников и электрооборудования на 127 В	2/0	[1, 4, 5, 6]
2	Изучение специальных видов взрывозащиты	2/0	[1, 4, 5, 6]
3	Изучение и исследование влияния кабельных линий связи на системы автоматизации, управления и связи	2/0	[1, 4, 5, 6]
4	Изучение рекомендаций по выбору параметров реактивных нагрузок, средств искрозащиты и их конструктивного исполнения	4/0	[1, 4, 5, 6]
5	Безопасное производство работ в электроустановках	4/2	[1, 4, 5, 6]
6	Ревизия (в объеме ежеквартальной) взрывобезопасного электрооборудования	4/0	[1, 4, 5, 6]
7	Ревизия и наладка комплектного распределительного устройства типа РВД-6	4/2	[1, 4, 5, 6]
8	Ревизия и наладка магнитного пускателя	4/2	[1, 4, 5, 6]
9	Ревизия и наладка комплектной трансформаторной подстанции (КТП)	4/0	[1, 4, 5, 6]
10	Поиск неисправного элемента и устранение неисправности в магнитном пускателе	4/0	[1, 4, 5, 6]
Итого:		34/6	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	11/50
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	11/50
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	36/36
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-
Итого:		58/136

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Согласно учебному плану по дисциплине предусмотрено выполнение курсового проекта.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов. Задание на курсовой проект выбирается студентом в соответствии с методическими указаниями [3], согласовывается с преподавателем и выполняется по методическими рекомендациям, изложенным в [3].

Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовому проекту – 30–40 страниц формата А4 (210x297 мм) с обязательным выполнением демонстрационного листа формата А1.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать норматив-

но-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения курса электроснабжения горных предприятий
2. Требования, предъявляемые к системе электроснабжения шахт
3. Понятие бесперебойности электроснабжения

4. Категории потребителей электрической энергии
5. Качество электрического напряжения. Показатели качества
6. Понятие отклонения напряжения
7. Понятие колебания напряжения
8. Понятие несинусоидальности напряжения
9. Понятие несимметрии напряжения
10. Виды схем распределения электрической энергии
11. Радиальные схемы распределения электрической энергии
12. Магистральные схемы распределения электрической энергии
13. Кольцевые схемы распределения электрической энергии
14. характеристика электроприемников угольных шахт. Основные понятия.
15. Группы электроприемников по характеру и продолжительности работ;
16. Характеристика режима работы электроприемников S1
17. Характеристика режима работы электроприемников S2
18. Характеристика режима работы электроприемников S3, S4, S5
19. Характеристика режима работы электроприемников S6
20. Виды графиков электрических нагрузок
21. Основные параметры графиков нагрузки
22. Виды номинальной мощности приемников. Ее определение
23. Понятия средней нагрузки и среднеквадратичной (эффективной) нагрузки
24. Виды максимальных нагрузок и их характеристика
25. Виды расчетных коэффициенты графиков нагрузки
26. Определение коэффициента использования
27. Определение коэффициента включения
28. Определение коэффициента загрузки
29. Определение коэффициента формы
30. Определение коэффициента максимума нагрузки
31. Определение коэффициента спроса
32. Определение коэффициента заполнения графика нагрузки
33. Определение коэффициента разновременности (совмещение) максимумов нагрузки
34. Средневзвешенный коэффициент мощности
35. Область использования графиков нагрузки. Определение расхода электроэнергии и числа часов использования максимума нагрузки
36. Мероприятия, проводимые для повышения эффективности энергосистем.
37. Понятие компенсации реактивной мощности
38. Негативные последствия значительного потребления реактивной мощности
39. Пути повышения пропускной способности элементов электрической сети при компенсации реактивной мощности
40. Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности.
41. Компенсирующие реактивную мощность устройства
42. Определение статических конденсаторов. Конструкция, подключение и расчет
43. Порядок расчета реактивной мощности синхронных двигателей, используемой для компенсации
44. Размещение конденсаторных установок в системе электроснабжения

- 45.Режим работы компенсирующих установок
46. Принципы управления мощностью конденсаторной установки
- 47.Виды защит конденсаторных установок
- 48.Принципиальная схема защиты конденсаторной установки
49. Места определения расчетных нагрузок
- 50.Методы определения электрических нагрузок
- 51.Метод расчета нагрузок по коэффициенту спроса
- 52.Метод удельного расхода электроэнергии
- 53.Перечислить основные энергетические показатели систем электроснабжения
- 54.Удельный расход электроэнергии
- 55.Норма расхода электрической энергии
- 56.Электровооруженность
- 57.Показатель оснащенности труда
- 58.Понятие электробаланса
- 59.Расход и потеря электрической энергии
- 60.Потери активной и реактивной мощности в линиях электропередач
- 61.Потери мощности и энергии в трансформаторе
- 62.Основные мероприятия по экономии электроэнергии
63. Типы линий электропередач
- 64.Воздушные линии электропередач
- 65.Кабельные линии электропередач
66. Электропроводки и токопроводы
- 67.Условия работы воздушных линий электропередач
- 68.Основные элементы воздушных линий электропередач
- 69.Параметры воздушных линий электропередач
- 70.Устройство воздушных линий электропередач
- 71.Выбор сечения проводов воздушных линий электропередач
72. Определение кабельной линии. Виды шахтных кабелей в соответствии с их назначением
- 73.Основные виды устройства кабельных линий на поверхности шахт
- 74.Прокладка кабелей в траншеях
- 75.Прокладка кабелей в каналах
- 76.Кабельные сооружения на галереях и эстакадах. Электропроводки. Тросовые и струнные проводки
- 77.Прокладка кабельных линий в стволе
- 78.Кабели в горизонтальных и наклонных выработках
- 79.Прокладка кабеля в лаве
80. Прокладка кабеля по конструкциям горных машин и в электромашинных камерах
- 81.Основные факторы выбора кабеля
- 82.Определение длины кабеля
- 83.Определение сечения жил кабеля
84. Порядок выбора проводников по нагреву токами к.з.
- 85.Типовые схемы обособленного питания подземных электроустановок
- 86.Типовые схемы питания ЦПП при наличии одного горизонта

87. Типовые схемы питания ЦПП при наличии двух горизонтов
88. Типовая схема электроснабжения околоствольного двора
89. Типовая схема присоединения РПП-6 к ЦПП
90. Типовая схема подземного электроснабжения через ствол
91. Типовая схема электроснабжения участка при отработке угольных пластов обратным ходом
92. Типовые схемы электроснабжения РПП-НН
93. Типовая схема электроснабжения участка при отработке прямым ходом
94. Типовая схема электроснабжения участка с двумя уровнями напряжения
95. Типовая схема электроснабжения тупиковой выработки
96. Типовая схема электроснабжения при установке ПУПП в тупиковой выработки
97. Опасности, связанные с применением электрооборудования
98. Аварийные и ненормальные режимы работы электрооборудования
99. Требования к устройствам защиты
100. Виды защит от аварийных и ненормальных режимов работы электрооборудования
101. Общие сведения о шахтных кабелях. Их параметры. Условия работы. Особенности конструкции.
102. Бронированные кабели
103. Гибкие и особо гибкие кабели
104. Присоединение и соединение кабелей.

4.3. Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Программа:	специалитет
Направление подготовки (специальность):	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 21.05.04 Горное дело
Профиль (магистерская программа):	(код, название) Электрификация и автоматизация горного производства
Семестр:	(название) весенний семестр учебного года 2018-2019г.г.
Учебная дисциплина:	Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

БИЛЕТ №12

1. Требования, предъявляемые к системе электроснабжения шахт
2. Определение коэффициента загрузки
3. Удельный расход электроэнергии
4. Прокладка кабеля по конструкциям горных машин и в электромашинных камерах

Утверждено на заседании кафедры Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова

(наименование кафедры полностью)		
Протокол	№ ____ от _____	
Зав. кафедрой		Маренич К.Н.
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменатор		Ткаченко А.Е.
	(подпись)	(Ф.И.О.)

4.4. Критерии оценивания

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на все 4 вопроса билета. По каждому вопросу:

– «25 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «15 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «5 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS.

При определении экзаменационной оценки учитывается текущая успеваемость в виде суммы дополнительных баллов по следующим видам работ:

- своевременное выполнение и защита лабораторных работ – до 5 баллов;
- активная работа и постоянное посещение лекций – до 3 баллов;
- положительные контрольные опросы на лекциях – до 5 баллов.

Выполнение и защита всех запланированных лабораторных работ, а также выполнение и защиты курсового проекта является обязательным условием допуска к экзамену.

4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Лабораторная работа на тему: «Безопасное производство работ в электроустановках». Вопросы при текущем опросе:

1. Назовите примеры работ, производимых в действующих электроустановках.
2. Назовите технические мероприятия и средства, обеспечивающие безопасность при производстве работ.
3. Назовите организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
4. Опишите порядок оформления работ по нарядам.

4.6. Курсовой проект.

Согласно учебному плану, по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» предусмотрен курсовой проект.

Целью курсового проектирования является систематизация и расширение теоретических знаний студентов, приобретение навыков выполнения практических расчетов для оценки условий электробезопасности и выбора электрооборудования, кабелей и средств защиты для электроустановок горных машин.

Курсовой проект сдается на проверку минимум за две недели до зачетной сессии. При соблюдении всех требований к содержанию и оформлению курсового проекта студент допускается к его защите в форме собеседования преподавательской комиссии.

За выполнение и защиту курсового проекта студент получает оценку по 100-балльной шкале, перевод которой в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г. Получение положительной оценки за выполнение и защиту курсового проекта является обязательным условием допуска к экзамену.

Программа выполнения курсового проекта должна содержать следующие разделы:

- Разработка принципиальной схемы электроснабжения шахты.

- Определение электрических нагрузок потребителей участка; выбор кабелей; расчет токов короткого замыкания; проверка электрической сети по качеству напряжения.

- Выбор коммутационных аппаратов и уставок защиты; расчет и выбор электрооборудования осветительных установок; проверка устойчивости работы защиты от утечек тока.

- Выбор средств автоматизации и телемеханизации систем электроснабжения.

- Построение графика нагрузки и определение расхода электроэнергии; разработка мероприятий по экономии электроэнергии.

- Разработка мероприятий по безопасному применению электрооборудования.

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Расчетно-пояснительная записка	60 (по 10 баллов на каждый раздел)
2	Графическая часть проекта (принципиальная схема электроснабжения шахты)	30
3	Защита курсового проекта	10
ИТОГО		100

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

– правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием прогрессивных технологий, современного оборудования и инструмента, грамотное применение методики расчёта – максимально возможное количество баллов;

– правильное проектное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания по выбору оборудования, инструмента, приведенному расчёту и использованию его результатов – от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;

– неверное проектное решение, неумение выполнить расчет для принятия решения, получения необходимых результатов – ноль баллов.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ и контрольных опросов в ходе лекций.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Сидоренко И.Т. Проектирование электроснабжения горных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.Т. Сидоренко, К.Н. Маренич, И.В. Ковалева ; ГОУ ВПО "ДонНТУ". - 4 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2016. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/20/cd9546.pdf>. - Загл. с экрана.- Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Белоусов, А. В. Электроснабжение : учебное пособие / А. В. Белоусов, А. В. Сапрыка. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 155 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80454.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Конюхова, Е. А. Электроснабжение : учебник для вузов / Е. А. Конюхова. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2014. — 510 с. — ISBN 978-5-383-00897-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33222.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

II Дополнительная литература

4. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс] : утверждено Государственным комитетом горного и технического надзора ДНР и Министерством угля и энергетики ДНР от 18 апреля 2016 г.. - 192 Кб. - [Б.м.] : [б.и.], 2016. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip> - Загл. с экрана - Систем. требования: ZIP-архиватор.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей/ — Москва: ЭНАС, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-4248-0072-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76186.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - 169 Мб. - Москва: КНОРУС, 2015. - 1 файл. - Режим па: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6691.pdf> . - Загл. с экрана - Систем. требования: Acrobat Reader. скачать

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» очной и заочной форм обучения. Уровень образования: специалитет)/ Маренич К.Н., Ковалева И.В., Ткаченко А.Е. – Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 312 с. (доступ через личный кабинет студента).
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» [Электронный ресурс] : для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» очной и заочной форм обучения: уровень образования: специалитет / ГОУВПО "ДОННТУ", Фак. комп. информ. технологий и автоматики, Каф. горн. электротехники и информатики им. Р.М. Лейбова ; [сост.: Б.В. Гавриленко и др.]. - 2 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).
3. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» очной и заочной форм обучения. Уровень образования: специалитет)/ Ковалева И.В., Ткаченко А.Е., Гавриленко Б.В., Синюкова Т.Б., Лаппо П.В., Дубинка Е.С. – Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 38 с. - (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование:

- компьютер Celeron 2.26 GGz
- ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия);
- мультимедийный проектор, экран;
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;
- демонстрационные стенды и плакаты.

2. Лабораторные работы:

Специализированная лаборатория горной электротехники для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеющая в своем составе:

- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;
- демонстрационные стенды и плакаты;
- комплектная трансформаторная подстанция, автоматический выключатель, станция управления, магнитные пускатели разных токов, агрегат пусковой АП-4, рудничные высоковольтные распределительные устройства РВД-6, УК-6, КРУВ-6, стенды по изучению компонентов рудничного электрооборудования, средства защиты и управления горного электрооборудования.

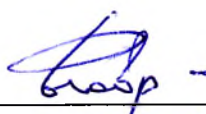
3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- читальные залы, учебные корпуса имеющие в своем составе компьютерную технику с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

- программное обеспечение: ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.


Составители рабочей программы: _____



Гавриленко Б.В.



Ковалева И.В.



Ткаченко А.Е.