

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



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.В. Левшов

(подпись)

« 01 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В3 Проблемы взрывозащиты рудничного электрооборудования

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)	9	8
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2.5/90	2.5/90
Контактная работа (час.)	38	10
Лекции (час.)	17	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	38	68
Курсовая работа (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18	экзамен, 18

Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Проблемы взрывозащиты рудничного электрооборудования» 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.

Составитель: Лаппо Павел Васильевич, к.техн.н., доцент 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».

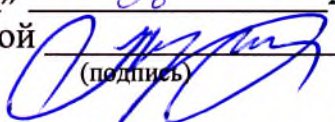
Протокол от «31» мая 2018 года № 9

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  Маренич 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 обеспечения и оценки искробезопасности электрических цепей рудничного электрооборудования. При этом рассматриваются способы увеличения искробезопасной мощности источников питания и систем постоянного и переменного тока, а также вопросы обеспечения искробезопасности аппаратуры на стадии проектирования.

Целью дисциплины является: дать студентам знания о современных методических и теоретических основах взрывозащиты рудничного электрооборудования; раскрыть приемы и подходы по обеспечению взрывобезопасности рудничного электрооборудования; привить навыки творческого использования способов и средств по обеспечению взрывобезопасности рудничного электрооборудования, современных возможностей вычислительной техники и прикладного программного обеспечения для решения практических задач при разработке современного рудничного электрооборудования.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать

- условия безопасного применения электрооборудования на предприятиях со взрывоопасной средой;
- условия применения электрооборудования по уровням и видам взрывозащиты;
- физические процессы воспламенения газовой смеси коммутационными электрическими разрядами;
- методы оценки искробезопасности электрических цепей, способы обеспечения и повышения искробезопасной мощности рудничных электрических цепей;
- методы и способы бескамерной оценки искробезопасности электрических цепей.

уметь

- определять вероятность воспламенения взрывоопасной смеси при изменении параметров электрической цепи;
- определять искробезопасность электрической цепи, содержащей, реактивные (L, C) элементы;
- применять ограничительные резисторы и искрогасящие шунты для обеспечения искробезопасности источников питания и нагрузок;
- применять устройства искусственного сокращения длительности разряда (УСДР) в электрических цепях постоянного и переменного тока.

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 вариативной части учебного плана (Вариативная часть 2.1 Дисциплины по выбору вуза 2.1.1 Профессиональный цикл)

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом в ходе научно-исследовательской работы в семестре (НИР практики) и преддипломной практики; 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 (очная/ заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Основные сведения о взрывоопасных факторах в условиях предприятий со взрывоопасной средой.	6/7	1/1	-	1/0	4/6
Тема 2. Оценка искробезопасности электрических цепей.	8/7	2/1	-	2/0	4/6
Тема 3. Способы обеспечения искробезопасности рудничных электрических цепей.	8/8	2/0	-	2/2	4/6
Тема 4. Уменьшение влияния реактивных элементов цепи с помощью искрогасящих шунтов.	8/6	2/0	-	2/0	4/6
Тема 5. Увеличение искробезопасной мощности путем искусственного сокращения длительности электрического	8/7	2/0	-	2/0	4/7

разряда.					
Тема 6. Виды рудничного электрооборудования и области их применения.	8/7	2/0	-	2/0	4/7
Тема 7. Обеспечение искробезопасности источников питания.	8/7	2/0	-	2/0	4/7
Тема 8. Обеспечение искробезопасности элементов и систем рудничного электрооборудования.	9/7	2/0	-	2/0	5/7
Тема 9. Рекомендации по выбору параметров реактивных нагрузок и средств обеспечения их искробезопасности	9/7	2/0	-	2/0	5/7
<i>Индивидуальное задание</i>	0/9				0 /9
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-				-
Итого по видам занятий	72/72	17/2	-	17/2	38/68
Контроль	18/18				
Итого:	90/90	17/2	-	17/2	38/68

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
ПСК-10.2	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ПСК-10.3	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ПСК-10.4	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

3.2. Лекции

Тема 1. Основные сведения о взрывоопасных факторах в условиях предприятий со взрывоопасной атмосферой

Содержание темы 1:

Факторы, влияющие на воспламенение газовой смеси. Физические процессы воспламенения газовой смеси коммутационными электрическими разрядами.

Литература к теме 1: [1, 2, 5]

Тема 2. Оценка искробезопасности электрических цепей

Содержание темы 2:

Камерные и бескамерные методы оценки искробезопасности электрических цепей. Характеристики искробезопасности по ГОСТ 22782.5-78 «Искробезопасная электрическая цепь». Искрообразующие механизмы, используемые при испытаниях.

Литература к теме 2: [1, 2, 5]

Тема 3. Способы обеспечения искробезопасности рудничных электрических цепей

Содержание темы 3:

Ограничение мощности электрических цепей . Повышение коэффициента использования искробезопасной мощности источников питания. Уменьшение энергопотребления искробезопасных схем.

Литература к теме 3: [\[1, 2, 5\]](#)

Тема 4. Уменьшение влияния реактивных элементов цепи с помощью искрогасящих шунтов

Содержание темы 4:

Виды искрогасящих шунтов. Искрогасящие шунты источников питания. Искрогасящие шунты для нагрузок

Литература к теме 4: [\[1, 2, 5\]](#)

Тема 5. Увеличение искробезопасной мощности путем искусственного сокращения длительности разряда.

Содержание темы 5:

Ограничение длительности электрического разряда путем увеличения частоты питающего напряжения. Источники питания с различной формой питающего напряжения. Ограничение длительности электрического разряда путем быстродействующего отключения источника при коммутации.

Литература к теме 5: [\[1, 2, 5\]](#)

Тема 6. Виды рудничного электрооборудования и области их использования.

Содержание темы 6:

Уровни и виды взрывозащиты. Электрооборудование во взрывобезопасном исполнении. Специальные виды взрывозащиты.

Литература к теме 6: [\[1, 2, 5\]](#)

Тема 7. Обеспечение искробезопасности источников питания.

Содержание темы 7:

Искробезопасные источники питания постоянного тока. Искробезопасные источники питания переменного тока. Рассмотрены возможности создания источников питания с искробезопасным выходом от единиц до десятков Ватт как постоянного, так и на переменного тока промышленной частоты.

Литература к теме 7: [\[1, 2, 5\]](#)

Тема 8. Обеспечение искробезопасности элементов и систем рудничного электрооборудования.

Содержание темы 8:

Влияние кабельных линий связи на искробезопасность электрических цепей. Обеспечение искробезопасности систем автоматизации и управления горными машинами, систем сигнализации и громкоговорящей связи. Приведены технические характеристики различной аппаратуры повышенной искробезопасной мощности, выпускаемых серийно.

Литература к теме 8: [\[1, 2, 5\]](#)

Тема 9. Рекомендации по выбору параметров реактивных нагрузок и средств обеспечения их искробезопасности.

Содержание темы 9:

Выбор параметров и средств. Особенности конструктивного исполнения искробезопасных электрических цепей. Оценка искробезопасности систем и устройств

на стадии проектирования рудничной аппаратуры. Рекомендации по конструктивному выполнению искрозащитных элементов.

Литература к теме 9: [1, 2, 5].

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Литера тура
1	Изучение параметров воспламенения газовой смеси и осциллограмм Тока и напряжения, возникающих при коммутации электрических цепей	1/0	[1, 3, 4]
2	Исследование влияния искрогасящих шунтов на обеспечение искробезопасности реактивных элементов	2/2	[1, 3, 4]
3	Изучение специальных видов взрывозащиты	2/0	[1, 3, 4]
4	Изучение и исследование влияния устройств искусственного сокращения длительности (усдр) на искробезопасные источники постоянного и переменного тока	2/0	[1, 3, 4]
5	Изучение и исследование влияния кабельных линий связи на системы автоматизации, управления и связи	2/0	[1, 3, 4]
6	Изучение рекомендаций по выбору параметров реактивных нагрузок, средств искрозащиты и их конструктивного исполнения	2/0	[1, 3, 4]
7	Определение камерных и бескамерных методов оценки искробезопасности электрических цепей и искрообразующих механизмов	2/0	[1, 3, 4]
8	Исследование способов обеспечения искробезопасности рудничных электрических цепей, использование повышения коэффициента искробезопасной мощности источников питания	2/0	[1, 3, 4]
9	Изучение влияния устройств искусственного сокращения длительности электрического разряда (УСДР) на искробезопасную мощность	2/0	[1, 3, 4]
Ито го:		17/2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20/30
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	18/29
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	0/0
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	0/0
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		38/68

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Согласно учебному плану заочной формы обучения по дисциплине предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Задание на контрольную работу выдается каждому студенту-заочнику индивидуально преподавателем.

Рекомендуемый объем пояснительной записки контрольной работы – 12–15 страниц формата А4 (210×297 мм).

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 нормативно-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. Факторы, влияющие на воспламенение газовой смеси
2. Способ увеличения искробезопасной мощности цепей переменного тока повышенной частоты синусоидальной формы
3. Физические процессы воспламенения газовой смеси коммутационными электрическими разрядами. Примеры осциллограмм разрядов токов и напряжений от 20 В до 200 В.
4. Применение фильтров высокой частоты (ФВЧ) в устройствах искрозащиты цепей переменного тока.
5. Камерные и бескамерные методы оценки электрических цепей. Воспламеняющий ток (напряжение), искробезопасные ток (напряжение). Коэффициент искробезопасности (коэффициент запаса).
6. Камерные и бескамерные методы оценки электрических цепей. Воспламеняющий ток (напряжение), искробезопасные ток (напряжение). Коэффициент искробезопасности (коэффициент запаса).
7. Характеристики искробезопасности по ГОСТ 22 782. 5 – 78 «Искробезопасная электрическая цепь». Коэффициент искробезопасности (коэффициент запаса). Искрообразующие механизмы, используемые при испытаниях.
8. Применение токов прямоугольной формы повышенной частоты для увеличения искробезопасной мощности.
9. Способы обеспечения искробезопасности электрических цепей. Ограничение мощности электрических цепей. Зависимости искробезопасной мощности от напряжения для омической цепи до 300 В. Повышение коэффициента использования искробезопасной мощности.
10. Увеличение искробезопасной мощности путем повышения частоты токов прямоугольной формы и снижения выбросов на фронтах импульсов токов.
11. Уменьшение энергопотребления искробезопасных схем.
12. Уменьшение влияния реактивных элементов цепи с помощью искрогасящих шунтов. Виды искрогасящих шунтов.
13. Увеличение искробезопасной мощности путем искусственного сокращения длительности разряда. Ограничение длительности электрического разряда путем повышения частоты электрического разряда. Цепи с синусоидальной формой напряжения. Высокочастотные цепи с прямоугольной формой питающего напряжения.
14. Способ увеличения искробезопасной мощности цепей переменного тока повышенной частоты синусоидальной и прямоугольной формы (с паузами между импульсами тока).

15. Устройства искрозащиты для отключения источников питания при коммутации цепи.

16. Уровни и виды взрывозащиты. Электрооборудование во взрывобезопасном исполнении.

17. Специальные виды взрывозащиты.

18. Искробезопасные источники питания постоянного и переменного тока.

19. Обеспечение искробезопасных элементов и систем рудничного электрооборудования. Влияние кабельных линий связи на искробезопасность электрических систем. Показать таблицу значений выделения энергии W и длительности разряда T_p для кабеля длиной 1 км. Показать схему секционирования блока искрозащиты для систем с кабелем.

20. Искробезопасные системы автоматики, управления, связи, шахтной геофизики с устройствами, содержащими фильтры высоких частот (ФВЧ).

4.3. Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

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

БИЛЕТ №2

1. Физические процессы воспламенения газовой смеси коммутационными электрическими разрядами. Примеры осциллограмм разрядов токов и напряжений от 20 В до 200 В.

2. Применение фильтров высокой частоты (ФВЧ) в устройствах искрозащиты цепей переменного тока

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		Лаппо П.В.
	(подпись)	(Ф.И.О.)

4.4. Критерии оценивания

В каждом билете содержится два вопроса. Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,5 и 0,5. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

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

Оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,5. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90 и 80, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,5 \cdot 90 + 0,5 \cdot 80 = 85$ балл.

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:

- за успешную и своевременную защиту отчетов по лабораторным работам для очной формы обучения – до 8 баллов;
- за регулярное посещение и активную работу на лекциях для очной формы посещения – до 4 баллов;
- за выполнение и защиту контрольной работы для заочной формы обучения до 12 баллов.

Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение и защита всех лабораторных работ, а также выполнение и защита контрольной работы студента-заочника.

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», утвержденном приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

4.5. Пример опроса при защите лабораторных работах

Лабораторная работа на тему: «Изучение параметров воспламенения газовой смеси и осциллограмм тока и напряжения, возникающих при коммутации электрических цепей». Вопросы при текущем опросе:

1. Перечислите факторы, влияющие на воспламенение газовой смеси.
2. Дайте определение понятию «оптимальной концентрации» горючей смеси.
3. Что такое минимальная энергия воспламенения?
4. Как физические характеристики электрических разрядов влияют на вероятность воспламенения?
5. Чем определяется длительность разряда?

4.6 Индивидуальные задания.

Учебным планом специальности предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы) студента-заочника по текущей дисциплине.

Студенты заочной формы обучения, не выполнившие индивидуальное задание (контрольную работу), к экзамену не допускаются. Индивидуальное задание (контрольная работа) студента-заочника оценивается «зачтено» или «не зачтено». Работа зачитывается при условии правильного выполнения всех заданий, возможно наличие некоторых неточностей. Если работа не зачтена, студент-заочник должен внимательно изучить рецензию, исправить допущенные ошибки в соответствии с замечаниями рецензента и сдать работу для повторной проверки. Индивидуальное задание (контрольная работа) студента заочника является только допуском к экзамену и на итоговую экзаменационную оценку не влияет.

Примерная тематика индивидуального задания (контрольной работы):

«Расчета барьера искрозащиты на стабилизаторах (по вариантам)» и включает в себя выбор и обоснование принципиальной электрической схемы барьера, а также расчет навесных элементов в соответствии с исходными данными.

Контрольная работа сдается на проверку минимум за две недели до зачетной сессии. При соблюдении всех требований к содержанию и оформлению работы студент допускается к ее защите в форме собеседования.

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. Бершадский И.А. Искробезопасное электрооборудование рудничных электромеханических комплексов [Электронный ресурс] : монография / И.А. Бершадский, З.М. Иохельсон ; ГБУЗ "ДонНТУ". - 36 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - 1 файл.- Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd3311.pdf>. - Загл. с экрана.

2. Электрооборудование технологических установок горных предприятий [Электронный ресурс]: учебник для вузов / К.Н. Маренич, В.В. Калинин, Ю.В. Товстик и др. ; ГБУЗ "ДонНТУ". - 11 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2015. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd2599.pdf>. - Загл. с экрана.- Систем. требования: Acrobat Reader

II Дополнительная литература

3. Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 35 с. — ISBN 978-5-98908-216-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22727.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Объем и нормы испытаний электрооборудования / под редакцией Б. А. Алексеев, Ф. Л. Коган, Л. Г. Мамиконянц. — 6-е изд. — Москва : ЭНАС, 2014. — 256 с. — ISBN 978-5-4248-0032-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76159.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Герасимов, А. И. Электроснабжение горных предприятий. Проектные предложения для курсового и дипломного проектирования : учебное пособие / А. И. Герасимов, С. В. Кузьмин, О. А. Ковалёва. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 264 с. — ISBN 978-5-7638-3572-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84188.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Проблемы взрывозащиты рудничного электрооборудования» для студентов направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств в горно-металлургической отрасли» и специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Электрификация и автоматизация горного производства») (Уровень образования: магистратура, специалитет) / Лаппо П.В. - Донецк, ДонНТУ, 2017 – 150 с. (доступ через личный кабинет студента).

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Проблемы взрывозащиты рудничного электрооборудования» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» всех форм обучения) Уровень образования: специалитет / Лаппо П.В. – Донецк, ГОУ ВПО «ДонНТУ», 2017 – 93 с. (доступ через личный кабинет студента).

3. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Проблемы взрывозащиты рудничного электрооборудования» (для студентов направления подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств в горно-металлургической отрасли» очной и заочной форм обучения). Уровень образования: магистратура /Лаппо П.В. - Донецк, ДонНТУ, 2017 – 11 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, включает в свой состав:

- мультимедийное оборудование: компьютер Celeron 2.26 GGz; мультимедийный проектор, экран;
- ОС – Ubuntu 14.04 Lts (бесплатная версия), OpenOffice 3.1.1 (бесплатная версия);
- 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:

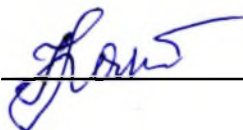
- специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические;
- демонстрационные стенды и плакаты;
- комплектная трансформаторная подстанция, автоматический выключатель, станция управления, магнитные пускатели разных токов, агрегат пусковой АП-4, рудничные высоковольтные распределительные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

Составитель рабочей программы:



Лаппо П.В.