МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная совместимость оборудования добывающих отраслей

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Электромагнитная совместимость в топливно-энергетическом комплексе**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
4	Самостоятельная работа	128	128	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 24871

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 52 от « 18 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТУ _____ Р. С. Суровцев

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. Н. Булдаков

Старший преподаватель кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. В. Бусыгина

Согласована на портале № 24871

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Электромагнитная совместимость оборудования добывающих отраслей" является получение представления о задачах электромагнитной совместимости и электромагнитной обстановки на объектах нефтегазовой и угольной промышленности.

1.2. Задачи дисциплины

– освоение основных нормативных документов, регламентирующих обеспечение и испытания на электромагнитную совместимость объектов предприятий добывающих отраслей;

– знакомство с принципами работы и техническими характеристиками оборудования предприятий добывающих отраслей;

– получение теоретических знаний об основных причинах нарушения электромагнитной совместимости и электромагнитной обстановки на предприятиях добывающих отраслей;

– получение практических навыков оценки электромагнитной обстановки, создаваемой оборудованием добывающих отраслей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электромагнитная совместимость оборудования добывающих отраслей» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия.

Последующими дисциплинами являются: Испытания на электромагнитную совместимость радиоэлектронной аппаратуры, Стандарты по электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-5 готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

– ОПК-6 готовностью к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов;

– ПК-8 готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Теоретические аспекты ЭМС типовых объектов нефтегазовой и угольной промышленностей, необходимые для дальнейшего успешного выполнения учебной, научной и практической деятельности, а также при выполнении исследовательских и проектных работ Теоретические аспекты ЭМС объектов добывающих отраслей, необходимые для проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ Действующие отечественные и международные стандарты по обеспечению ЭМС объектов добывающих отраслей Особенности современных методов проведения теоретических и экспериментальных исследований и достижения науки и передовых инфокоммуникациооных технологий в научно-исследовательских работах в области ЭМС оборудования добывающих отраслей

– **уметь** Использовать навыки обеспечения ЭМС типовых объектов нефтегазовой и угольной промышленностей на практике при организации исследовательских и проектных работ Использовать навыки моделирования ЭМС объектов добывающих отраслей на практике в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов Проводить проектно-конструкторские и научно-исследовательские работы в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах Использовать

Согласована на портале № 24871

современные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований и достижения науки и передовых инфокоммуникационных технологий в научно-исследовательских работах в области ЭМС оборудования добывающих отраслей

– **владеть** Навыками практического компьютерного моделирования и обеспечения ЭМС типовых объектов нефтегазовой и угольной промышленностей Навыками моделирования ЭМС объектов добывающих отраслей при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ том числе, а также при подготовке заявок и участии в соответствующих конкурсах Навыками проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах Навыками использования современных методов проведения теоретических и экспериментальных исследований и достижений науки и передовых инфокоммуникационных технологий в научно-исследовательских работах в области ЭМС оборудования добывающих отраслей

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Самостоятельная работа (всего)	128	128
Проработка лекционного материала	56	56
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	72	72
Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Введение в курс. Добывающие отрасли. Общие понятия и положения.	4	4	20	28	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
2 Электромагнитная совместимость оборудования угольной промышленности.	6	14	54	74	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
3 Электромагнитная совместимость оборудования нефтегазовой отрасли.	8	16	54	78	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
Итого за семестр	18	34	128	180	

Согласована на портале № 24871

Итого	18	34	128	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение в курс. Добывающие отрасли. Общие понятия и положения.	Понятия электромагнитная совместимость (ЭМС), электромагнитная обстановка (ЭМО). Объекты и оборудование добывающих отраслей. Разделение понятий благоприятной и неблагоприятной, существующей и предполагаемой, стабильной и нестабильной, внешней и внутренней ЭМО. Факторы влияющие на формирование характеристик ЭМО. Аналитические подходы к описанию ЭМО.	4	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
	Итого	4	
2 Электромагнитная совместимость оборудования угольной промышленности.	ЭМО на предприятиях угольной промышленности. Определение ЭМО на объектах угольной промышленности. Электромагнитные поля в забоях угольных шахт. Методы контроля и управления электромагнитной обстановкой на энергетических объектах угольной промышленности. Принципы построения многофункциональных систем безопасности угольных шахт.	6	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
	Итого	6	
3 Электромагнитная совместимость оборудования нефтегазовой отрасли.	ЭМО на предприятиях нефтегазовой промышленности. Определение ЭМО на объектах нефтегазовой промышленности. ЭМС машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин на суше и в воде. Построение устройств защиты оборудования от молнии и электростатического разряда.	8	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 24871

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия		+	+
Последующие дисциплины			
1 Испытания на электромагнитную совместимость радиоэлектронной аппаратуры	+		
2 Стандарты по электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры		+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-5	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ОПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 24871

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение в курс. Добывающие отрасли. Общие понятия и положения.	Стандартизация в области электромагнитной совместимости на предприятиях угольной промышленности и в нефтегазовой отрасли. Классификация оборудования, применяемого в забоях угольных шахт и на объектах нефтегазовой добычи. Защита человека от влияния электромагнитных полей при работе на предприятиях нефтегазовой и угольной промышленностей.	4	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
	Итого	4	
2 Электромагнитная совместимость оборудования угольной промышленности.	Основные виды оборудования применяемого в угольных шахтах. Расчет удельной мощности забоя угольной шахты. Влияние молниевого разряда на оборудование угольной промышленности. Мероприятия по защите от вторичных проявлений молниевого разряда. Построение защиты оборудования от перенапряжения при вторичных проявлениях молниевого разряда. Квазистатический и электродинамический расчет влияния разрядов молнии на оборудование угольной промышленности.	14	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
	Итого	14	
3 Электромагнитная совместимость оборудования нефтегазовой отрасли.	Принцип действия и отличия машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин на суше и в воде. Влияние молниевого разряда на оборудование объектов нефтегазовой отрасли. Мероприятия по защите от вторичных проявлений молниевого разряда на объектах нефтегазовой отрасли. Мероприятия и подходы для построения защиты оборудования от перенапряжения при вторичных проявлениях молниевого разряда. Квазистатический и электродинамический расчет влияния разрядов молнии на оборудование нефтегазовой отрасли.	16	ОК-5, ОПК-6, ПК-8
	Итого	16	
Итого за семестр		34	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 24871

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Введение в курс. Добывающие отрасли. Общие понятия и положения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-5, ОПК-6, ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	20		
2 Электромагнитная совместимость оборудования угольной промышленности.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ОК-5, ОПК-6, ПК-8	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	24		
	Итого	54		
3 Электромагнитная совместимость оборудования нефтегазовой отрасли.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ОК-5, ОПК-6, ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Защита отчета, Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	24		
	Итого	54		
Итого за семестр		128		
Итого		128		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Защита отчета		5	10	15
Контрольная работа	5	15	15	35
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному	5	5	10	20

Согласована на портале № 24871

заданию				
Итого максимум за период	20	35	45	100
Нарастающим итогом	20	55	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Электромагнитная совместимость РЭС: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 147 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1277, дата обращения: 05.05.2018.

2. Газизов Т.Р. Электромагнитная совместимость и безопасность радиоэлектронной аппаратуры: Учебное пособие. Томск: "ТМЛ-Пресс", 2007. 256 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Введение в теорию создания бортовой радиоэлектронной аппаратуры дистанционного зондирования земли и вопросов электромагнитной совместимости: Учебное пособие / Орлов П. Е., Убайчин А. В. - 2015. 112 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5872, дата обращения: 05.05.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем: Учебно-методическое пособие по практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям / Куксенко С. П. - 2016. 72 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6528, дата

Согласована на портале № 24871

обращения: 05.05.2018.

2. Электромагнитная совместимость РЭС: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям, по курсовому проектированию и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1704, дата обращения: 05.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-образовательный портал https://edu.tusur.ru/
2. Официальный портал кафедры телевидения и управления http://tu.tusur.ru/
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования www.elibrary.ru
4. Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций www.ieeexplore.ieee.org
5. Доступ к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и конференций по математике www.ams.org

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная лаборатория цифрового телерадиовещания

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 212 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Частотомер 43-33 (5 шт.);
- Генератор Г3-109 (5 шт.);
- Вольтметр В7-26 (5 шт.);

Согласована на портале № 24871

- Макет №1 (5 шт.);
- Макет №2 (5 шт.);
- Осциллограф G05-620 (5 шт.);
- Цифровой телевизионный передатчик (9 шт.);
- Телевизор «Рубин» (8 шт.), Samsung 51;
- Анализатор сигналов IT - 15T2 (8 шт.);
- Компьютеры: Ci3, моноблок 21,5” (8 шт.);
- ТВ приставка (8 шт.);
- Доска маркерная, доска аудиторная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Office 2007
– Microsoft Visual Studio 2010
– Microsoft Windows 7 Pro
– Octave 4.2.1
– Scilab
– TALGAT201У6

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

Согласована на портале № 24871

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Какое место в мире занимает Российская Федерация по добыче нефти и газа?	2
	5
	7
	11

Какой способ добычи нефти основан на том, что естественное пластовое давление выше давления столба жидкости в скважине?	газлифтный
	фонтанный
	оба варианта
	ни один из вариантов

Что из перечисленного не относится к недостаткам газлифтного способа эксплуатации скважины?	расположение оборудования на поверхности
	необходимость частой замены насосно-компрессорных труб
	низкий КПД подъемника и всей системы компрессор-скважина
	большие затраты на строительство компрессорных станций, газораспределительных будок и сети газопроводов

Что из перечисленного не относится к причинам снижения добычи угля?	падение спроса на уголь
	низкий технологический уровень промышленности
	разрушение аппаратов планирования и управления
	ни один из вариантов

… – это совокупность электромагнитных полей в данной области пространства, образованных за счет совместной работы радиоэлектронных систем и влияющих на качество функционирования рассматриваемой радиоэлектронной системы.	электромагнитная совместимость
	электромагнитное поле
	электромагнитная обстановка
	ни один из вариантов

Способностью технического средства функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам называется	электромагнитная совместимость
	электромагнитная обстановка
	электромагнитная помеха
	электромагнитная среда

… называется электромагнитная обстановка,	предполагаемая ЭМО

Согласована на портале № 24871

когда уровень электромагнитных помех источников изменяется во времени	стабильная ЭМО
	нестабильная ЭМО
	ни один из вариантов

Если источник электромагнитного поля не принадлежит данной технической системе, то он создает	внешнюю ЭМО
	внутреннюю ЭМО
	оба варианта
	ни один из вариантов

Какой из подходов применяется к аналитическому описанию ЭМО?	электродинамический
	энергетический
	вероятностный
	все перечисленные варианты

Что из перечисленного не характеризует ЭМО 1 класса (легкая ЭМО) на объектах ТЭК?	электропитание отдельных элементов устройства зарезервировано, силовые и сигнальные цепи выполнены раздельно
	заземление, прокладка кабелей, экранирование произведены в соответствии с требованиями ЭМС
	осуществлены оптимизационные и скоординированные мероприятия по подавлению помех и защите от перенапряжений во всех цепях
	защита в цепях управления, сигнализации и электропитания от перенапряжений отсутствует

Какой класс электромагнитной обстановки характерен для территорий вблизи электростанций, открытых распределительных устройств станций и подстанций, где не предусмотрены специальные меры для обеспечения ЭМС?	класс 1 – легкая ЭМО
	класс 2 – ЭМО средней тяжести
	класс 3 – жесткая ЭМО
	класс 4 – крайне жесткая ЭМО

Для какого вида исполнения электродвигателей характерна следующая формулировка: двигатели имеют приспособления, защищающие их от проникновения к токоведущим и вращающимся частям капель воды и водяных брызг.	защищенное
	водозащищенное
	брызго- и каплезащищенное
	ни один из вариантов

Герметичное исполнение (IP67–IP68) электродвигателей в нефтегазовой промышленности характеризуется	электродвигатели имеют специальные приспособления (крышки, кожухи и сетки) для защиты
	электродвигатели защищены от попадания внутрь пыли в опасных для нормальной работы количествах
	электродвигатели выполнены с особо плотной изоляцией от окружающей среды, препятствующей сообщению с их внутренним пространством при определенной разности давлений снаружи и внутри двигателя.
	ни один из вариантов

Взрывонепроницаемая оболочка	внутреннее воспламенение не может

Согласована на портале № 24871

электрооборудования характеризуется тем, что ф	распространиться через зазоры и отверстия в окружающую взрывоопасную среду, но полная герметизация оболочки не обеспечивается
	внутреннее воспламенение может распространиться через зазоры и отверстия в окружающую взрывоопасную среду, но обеспечивается полная герметизация оболочки
	внутреннее воспламенение может распространиться через зазоры и отверстия в окружающую взрывоопасную среду и не обеспечивается полная герметизация оболочки
	внутреннее воспламенение не может распространиться через зазоры и отверстия в окружающую взрывоопасную среду, но обеспечивается полная герметизация оболочки

Установите верную последовательность уровней взрывозащиты электрооборудования нефтегазовой промышленности по возрастанию уровня из следующего списка: *а*. взрывобезопасное электрооборудование; *б*. электрооборудование повышенной надежности против взрывов; *в*. особо взрывобезопасное оборудование.	*абв*
	ваб
	вба
	бав

Какой из способов не используется на объектах нефтегазовой промышленности для снижения электростатических потенциалов при обеспечении защиты от ЭСР?	применение напольных покрытий, обладающих антистатическими свойствами
	контроль влажности в помещениях
	установка под напольное покрытие шины выравнивания потенциалов
	ни один из вариантов

Какому критерию качества функционирования ТС при испытаниях на помехоустойчивость соответствует нарушение функционирования или ухудшение параметров, требующее ремонта из-за выхода ТС из строя	A
	B
	C
	D

Экранирование магнитных полей на предприятиях нефтегазовой промышленности может осуществляться путем	дополнительного экранирования всего помещения с ТС путем монтажа вокруг помещения экранирующей сетки
	использования в качестве сооружений, предназначенных для размещения ТС, металлических блок-контейнеров
	установка ТС в металлический шкаф, соединенный с системой уравнения потенциалов здания
	все перечисленные способы

Какому из перечисленных требований не должны удовлетворять металлические шкафы для размещения ТС	в корпусе не должно быть отверстий не закрытых металлической сеткой, связанной с корпусом шкафа
	размер отверстий для ввода/вывода кабелей должен быть максимальным

Согласована на портале № 24871

	толщина и материал стенок шкафа должны обеспечивать ослабление поля, не представляющего опасность для функционирования ТС
	дверца шкафа должна иметь надежный электрический контакт с его корпусом не менее чем в четырех точках по периметру

Максимальный уровень внешней помехи с регламентированными значениями параметров, при котором ТС еще сохраняет заданное качество функционирования	уровень помехи
	уровень сигнала
	уровень помехоподавления
	уровень помехозащищенности

14.1.2. Темы докладов

1. Стандартизация в области ЭМС оборудования добывающих отраслей.
2. ЭМО и мероприятия по обеспечению ЭМС на объектах добывающих отраслей.
3. Устройства оценки и диагностирования ЭМО на объектах добывающих отраслей.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Понятия электромагнитная совместимость (ЭМС), электромагнитная обстановка (ЭМО). Объекты и оборудование добывающих отраслей. Разделение понятий благоприятной и неблагоприятной, существующей и предполагаемой, стабильной и нестабильной, внешней и внутренней ЭМО. Факторы влияющие на формирование характеристик ЭМО. Аналитические подходы к описанию ЭМО.

14.1.4. Темы индивидуальных заданий

1. Расчет ЭМО и допустимого уровня помех по заданным исходным данным.
2. Квазистатическое моделирование прохождения молниевого разряда по кабельным структурам различных типов.
3. Электродинамическое моделирование прохождения молниевого разряда по кабельным структурам различных типов.

14.1.5. Темы контрольных работ

Расчет удельной мощности забоя угольной шахты.

Принцип действия и отличия машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин на суше и в воде.

Влияние молниевого разряда на оборудование угольной промышленности.

Построение защиты оборудования от перенапряжения при вторичных проявлениях молниевого разряда на объектах добывающих отраслей.

14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

1. Понятия электромагнитная совместимость, электромагнитная обстановка.
2. Объекты и оборудование добывающих отраслей. Классификация оборудования, применяемого в забоях угольных шахт и на объектах нефтегазовой добычи.
3. Разделение понятий благоприятной и неблагоприятной, существующей и предполагаемой, стабильной и нестабильной, внешней и внутренней ЭМО. Факторы влияющие на формирование характеристик ЭМО. Аналитические подходы к описанию ЭМО.
4. Стандартизация в области электромагнитной совместимости на предприятиях угольной промышленности и в нефтегазовой отрасли.
5. Влияние молниевого разряда на оборудование угольной и нефтегазовой промышленности.
6. Типовые мероприятия по защите от вторичных проявлений молниевого разряда.
7. Определение ЭМО на объектах угольной промышленности.
8. Методы контроля и управления электромагнитной обстановкой на энергетических объектах угольной промышленности.
9. ЭМО на предприятиях нефтегазовой промышленности.

Согласована на портале № 24871

10. ЭМС машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин на суше и в воде.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 24871