

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проблемы экологической совместимости в электротехнологии

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Автоматизированные электротехнологические комплексы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	20
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	64
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭТУ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Алиферов А. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Алиферов А. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; в части следующих результатов обучения:
з2. знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
з2. знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности
у2. уметь анализировать электротехнологические установки как источники негативного влияния на обслуживающий персонал и окружающую среду

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Проблемы экологической совместимости в электротехнологии

ПК.3.з2 знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности	
1.иметь представление об экологической стратегии и политике развития производства	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.знать стратегию и политику организации экологической защиты	Практические занятия; Самостоятельная работа
3.иметь представление о комплексном использовании сырьевых и энергетических ресурсов	Практические занятия; Самостоятельная работа
4.знать основные направления создания экологически чистых производств	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у2 уметь анализировать электротехнологические установки как источники негативного влияния на обслуживающий персонал и окружающую среду	
5.уметь разрабатывать технологические процессы экологической защиты	Практические занятия; Самостоятельная работа
6.осуществлять научно-техническое сопровождение процессов организации систем экологической защиты (проектирование, строительство установок и технологических линий, пуско-наладочные работы, пусковые работы)	Практические занятия; Самостоятельная работа
7.уметь разрабатывать исходные данные для проектирования установок и технологических линий экологической защиты	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.24.з2 знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	
8.знать основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод и оборудование для их практической реализации	Практические занятия; Самостоятельная работа
9.о критериях оценки эффективности производства	Практические занятия; Самостоятельная работа
10.знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Общие закономерности производственных процессов				

1. Технологические системы: структура и описание технологических систем, сырьевая и энергетическая подсистемы технологических систем. Технологические схемы и оборудование	2	4	2, 3, 7, 8, 9	Освоение методологии разработки технологических схем
2. Материально-экологический баланс электротехнологических установок	3	6	10, 5, 7, 9	Решение прикладных задач
3. Характерные экологические проблемы промышленной деятельности и пути их решения	2	4	1, 2	Семинар с изложением докладов студентов по данной проблеме и обсуждение проблемы
7. Принципы научно-технического сопровождения этапов проектирования и организации новых производств	2	2	1, 2, 3, 4, 6	Ознакомление с порядком, целями и обязанностями при научно-техническом сопровождении этапов организации новых производств
8. Методы расчёта технико-экономических показателей технологических процессов	3	4	1, 2, 3, 4	Освоение методологии расчёта технико-экономических показателей процессов промышленной экологии
Дидактическая единица: Экологическая стратегия и политика развития производства				
4. Понятие экологически чистого производства и его развитие	2	2	1, 3, 4, 5	Семинар с изложением докладов студентов по данной проблеме и обсуждение проблемы
Дидактическая единица: Защита окружающей среды от отходов производства и потребления				
5. Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии на окружающую среду.	2	4	1, 10, 5, 8	Семинар по обсуждению проблем: отходы производства; отходы сельского хозяйства; отходы потребления; обезвреживание и переработка твердых бытовых отходов. По каждой теме студентами делается доклад. Проводится обсуждение проблемы.
Дидактическая единица: Основные промышленные методы очистки отходящих газов				
6. Расчет аппаратов для очистки газов от пыли	2	6	10, 3, 8	Решение задач по подбору для заданной технологической схемы газоочистных аппаратов
9. Методы составления технологических схем	2	4	1, 2, 3, 5	Освоение методологии разработки технологических схем

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	3, 6, 7	12	2

Цель - получить навыки анализа экологических аспектов производства. Задание - для заданной электротехнологии определить экологические аспекты и наметить способы их уменьшения. 1. Электромагнитное излучение. 2. Уровень шума. 3. Объем пылегазовых выбросов. : Ларичкин В. В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152191. - Загл. с экрана. Леган М. В. Экология, раздел БЖД [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233438. - Загл. с экрана. Чередниченко М. В. Правила оформления отчетной учебной документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. В. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2011/lib_1195_1324870953.doc. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 4, 5, 8, 9	20	0
Подготовка к занятиям необходима для более качественного освоения дисциплины. Подготовка проводится по конспектам лекций и рекомендованной литературе.: Ларичкин В. В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152191. - Загл. с экрана. Леган М. В. Экология, раздел БЖД [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233438. - Загл. с экрана. Чередниченко М. В. Правила оформления отчетной учебной документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. В. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2011/lib_1195_1324870953.doc. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 4, 6, 7, 8	32	4
Подготовка к экзамену проводится по конспекту лекций и рекомендованной литературе.: Ларичкин В. В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152191. - Загл. с экрана. Леган М. В. Экология, раздел БЖД [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233438. - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 3	
<i>Практические занятия:</i>	36
<i>РГЗ:</i>	24
<i>Экзамен №1:</i>	40
<i>Экзамен №3:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ПК.24	з2. знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	+	+
ПК.3	з2. знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности	+	+
	у2. уметь анализировать электротехнологические установки как источники негативного влияния на обслуживающий персонал и окружающую среду	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Маринченко А. В. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / А. В. Маринченко. - М., 2007. - 358, [1] с. : ил.
2. Пугач Л. И. Нетрадиционная энергетика - возобновляемые источники, использование биомассы, термохимическая подготовка, экологическая безопасность : учебное пособие / Л. И. Пугач, Ф. А. Серант, Д. Ф. Серант ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 345, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000051436
3. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154427

Дополнительная литература

1. Экологическая экспертиза : учебное пособие для вузов по специальности 013100 "Экология" / [Донченко, В. К. и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - М., 2006. - 475, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Леган М. В. Экология, раздел БЖД [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233438. - Загл. с экрана.
2. Ларичкин В. В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152191. - Загл. с экрана.
3. Чередниченко М. В. Правила оформления отчетной учебной документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. В. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2011/lib_1195_1324870953.doc. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Представление графического материала к лекциям и демонстрация учебных фильмов по темам занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проблемы экологической совместимости в электротехнологии

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Автоматизированные электротехнологические комплексы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине экологической совместимости в электротехнологии приведена в Таблице.

Проблемы

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	32. знать особенности режимов функционирования электротехнологических комплексов и их влияние на потребление энергии	Материально-экологический баланс электротехнологических установок Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии на окружающую среду. Расчет аппаратов для очистки газов от пыли Технологические системы: структура и описание технологических систем, сырьевая и энергетическая подсистемы технологических систем. Технологические схемы и оборудование	5. Воздействие электромагнитного поля на природу. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (УИН, ДЕН, ДСП и т.д.). 6. Нормативные параметры электромагнитного поля при его воздействии на окружающую среду. 7. Экологическое влияние дугового разряда и УИН (радиопомехи, акустический шум, нормативная база на радиопомехи и акустические шумы и т.д.). 8. Экологическое воздействие установок рудной электротермии на природу. 9. Звуковое воздействие в ЭТУС. Природа и источники звуковых колебаний. 17. Методы очистки и оборудование сточных вод при эксплуатации электротехнологических установок 18. Проблемы техногенных отходов производства и	7. Воздействие постоянного электрического поля на человека. 8. Воздействие постоянного магнитного поля на человека. 9. Особенности и отличие параметров электрического поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (Электролизеры, ЭКН и др.). 10. Нормативные параметры постоянного электрического и магнитного поля (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием. 11. Воздействие электромагнитного поля на природу. 12. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (УИН, ДЕН, ДСП и т.д.). 13. Нормативные параметры электромагнитного поля при его воздействии на окружающую среду.

			потребления. 19.Муниципальны е отходы методы обращения с ними. Переработка отходов. 20.Высокотемпера турная переработка техногенных отходов.	
ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	32. знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности	Методы расчёта технико- экономических показателей технологических процессов Понятие экологически чистого производства и его развитие Принципы научно- технического сопровождения этапов проектирования и организации новых производств Технологические системы: структура и описание технологических систем, сырьевая и энергетическая подсистемы технологических систем. Технологические схемы и оборудование Характерные экологические проблемы промышленной деятельности и пути их решения	1.Воздействие электромагнитног о поля на человека. Особенности и отличие параметров электромагнитног о поля, излучаемых ЛЭП и электротехноло- гическими установками (УИН, ДЭН, ДСП и т.д). 2.Нормативные параметры электромагнитно- го поля (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием. 3.Воздействие постоянного электрического и постоянного магнитного полей на человека. Особенности и отличие параметров электрического поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологи- ческими установками (Электролизеры, ЭКН и др.).	1.Законодательные акты и нормативные документы, нормирующие техногенное воздействие электротехнологичес ких установок на окружающую среду 2.Экологические проблемы , формируемые техническим развитием человечества 3.Техногенные катастрофы в энергетике. Причины и методы их предотвращения. 4.Воздействие электромагнитного поля на человека. 5. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологичес кими установками (УИН, ДЭН, ДСП и т.д). 6.Нормативные параметры электромагнитного поля (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием.
ПК.3	у2. уметь анализировать электротехнологи- ческие установки как источники негативного влияния на обслуживающий персонал и окружающую среду	Материально-экологический баланс электротехнологических установок Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии на окружающую среду. Понятие экологически чистого производства и его развитие Принципы научно- технического сопровождения этапов проектирования и организации новых производств Технологические системы: структура и	10.Методы борьбы со звуковыми колебаниями в мощных электротехнологи- ческих установках. 11.Методы борьбы с электромагнит- ным излучением в конструкции и при эксплуатации электротехнологи- ческих установок 12.Методы борьбы	14. Экологическ ое влияние дугового разряда (радиопомехи, акустический шум, нормативная база на радиопомехи и акустические шумы и т.д.). 15.Экологическое установок индукционного нагрева . 16.Методы борьбы с

		описание технологических систем, сырьевая и энергетическая подсистемы технологических систем. Технологические схемы и оборудование	с излучением постоянного магнитного поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок 13.Методы борьбы с излучением электростатического поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок 14.Электротехнологические установки – как физические модели аварийных ситуаций на АЭС 15.Методы очистки газа, удаляемого из дуговых сталеплавильных и руднотермических печей. 16.Экранирование электромагнитного поля. Методы расчета, конструктивное исполнение.	экологическим воздействием установок рудной электротермии на окружающую среду. 17.Экологическое воздействие установок рудной электротермии на природу. 18.Звуковое воздействие в ЭТУС. Природа и источники звуковых колебаний. 19.Методы борьбы со звуковыми колебаниями в мощных электротехнологических установках. 20.Методы борьбы с электромагнитным излучением в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок 21.Методы борьбы с излучением постоянного магнитного поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок 22.Методы борьбы с излучением электростатического поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок 23.Электротехнологические установки – как физические модели аварийных ситуаций на АЭС 24.Методы очистки газа, удаляемого из дуговых сталеплавильных и руднотермических печей. 25.Экранирование электромагнитного поля. Методы расчета, конструктивное исполнение. 26.Методы очистки и оборудование сточных вод при эксплуатации электротехнологических установок 27.Проблемы техногенных отходов производства и
--	--	---	--	--

				потребления. 28.Муниципальные отходы методы обращения с ними. 29. Технологии переработки отходов. 30.Высокотемпературная переработка техногенных отходов.
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.24, ПК.3.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15 второй вопрос из диапазона вопросов 16-30 (список вопросов приведен в паспорте экзамена). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.24, ПК.3, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы носят существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Проблемы экологической совместимости в
электротехнологии», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15 второй вопрос из диапазона вопросов 16-30 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Проблемы экологической совместимости в
электротехнологии»

1. Техногенные катастрофы в энергетике. Причины и методы их предотвращения.
- 2 Методы борьбы с электромагнитным излучением в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий теории и практики экологического воздействия электротехнологического оборудования, не знает конструкции и технические характеристики технологического оборудования, применяемого при решении переработки

техногенный отходов
оценка составляет *15 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий экологического воздействия электротехнологического оборудования, знает технологическое оборудование, применяемое при решении переработки техногенный отходов, при изложении материала вопросов допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *25 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия экологического воздействия электротехнологического оборудования, знает технологическое оборудование, применяемое при решении переработки техногенный отходов, при изложении материала вопросов не допускает ошибок, оценка составляет *32 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы знает основные понятия экологического воздействия электротехнологического оборудования, знает технологическое оборудование, применяемое при решении переработки техногенный отходов, при изложении материала вопросов не допускает ошибок, проводит сравнительный анализ, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, оценка составляет *40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы. В процессе обучения по дисциплине студент может набрать 60 баллов за работу в семестре и 40 баллов за зачет. В таблице 1 приводится максимальное количество баллов по каждому виду работ в семестре.

Таблица 1

Вид работы	Количество	Количество баллов
Практическое занятие	36	1
Расчетно-графическое задание – выполнение – защита	1	24: 12 12
Итого	$36 \times 1 + 24 \times 1 = 60$	
Экзамен		В билете 2 теоретических вопроса, максимум по 20 баллов за каждый ответ

В таблице 2 приводится соответствие пятибалльной системы и процентного отношения к максимальному количеству баллов БРС.

Таблица 2

Оценка по пятибалльной системе	Процент от максимального количества баллов
3	50
3+	65
4	75
4+	85
5	100

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Проблемы экологической совместимости в электротехнологии»

1. Законодательные акты и нормативные документы, нормирующие техногенное воздействие электротехнологических установок на окружающую среду
2. Экологические проблемы , формируемые техническим развитием человечества
3. Техногенные катастрофы в энергетике. Причины и методы их предотвращения.
4. Воздействие электромагнитного поля на человека.
5. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (УИН, ДЭН, ДСП и т.д).
6. Нормативные параметры электромагнитного поля (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием.
7. Воздействие постоянного электрического полей на человека.
8. Воздействие постоянного магнитного полей на человека.
9. Особенности и отличие параметров электрического поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (Электролизеры, ЭКН и др.).
10. Нормативные параметры постоянного электрического и магнитного полей (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием.
11. Воздействие электромагнитного поля на природу.
12. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (УИН, ДЭН, ДСП и т.д.).
13. Нормативные параметры электромагнитного поля при его воздействии на окружающую среду .

14. Экологическое влияние дугового разряда (радиопомехи, акустический шум, нормативная база на радиопомехи и акустические шумы и т.д.).
15. Экологическое установок индукционного нагрева .
16. Методы борьбы с экологическим воздействием установок рудной электротермии на окружающую среду.
17. Экологическое воздействие установок рудной электротермии на природу.
18. Звуковое воздействие в ЭТУС. Природа и источники звуковых колебаний.
19. Методы борьбы со звуковыми колебаниями в мощных электротехнологических установках.
20. Методы борьбы с электромагнитным излучением в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок
21. Методы борьбы с излучением постоянного магнитного поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок
22. Методы борьбы с излучением электростатического поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок
23. Электротехнологические установки – как физические модели аварийных ситуаций на АЭС
24. Методы очистки газа, удаляемого из дуговых сталеплавильных и руднотермических печей.
25. Экранирование электромагнитного поля. Методы расчета, конструктивное исполнение.
26. Методы очистки и оборудование сточных вод при эксплуатации электротехнологических установок
27. Проблемы техногенных отходов производства и потребления.
28. Муниципальные отходы методы обращения с ними.
29. Технологии переработки отходов.
30. Высокотемпературная переработка техногенных отходов.

**Паспорт
расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Проблемы экологической совместимости в
электротехнологии», 3 семестр

1. Методика оценки

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты выполняют аналитический обзор литературных источников и представляют его в виде реферата. На основании выполненного обзора студенты устанавливают тенденции развития рассматриваемого вопроса.

Обязательные структурные части РГЗ.

Аналитический обзор должен быть выполнен на основании анализа информации из учебной литературы, отечественных и зарубежных публикаций, а также патентов.

Оцениваемые позиции:

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ материалов, представленных в литературном обзоре, не представлены материалы по современной ситуации рассматриваемого вопроса, оценка составляет 10 баллов.

Работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ материалов, представленных в литературном обзоре, не охватывает период на глубину 20 лет и без современного состояния проблемы, оценка составляет 14 баллов.

Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если выполнен анализ материалов, представленных в литературном обзоре, охватывает период на глубину 20 лет с современным состоянием проблемы, оценка составляет 18 баллов.

Работа считается **выполненной** на продвинутом уровне, если анализ материалов, представленных в литературном обзоре, охватывает период на глубину 20 лет и с современным состоянием проблемы, обоснованы предложения ее решения, оценка составляет 24 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы. В процессе обучения по дисциплине студент может набрать 60 баллов за работу в семестре и 40

баллов за экзамен. В таблице 1 приводится максимальное количество баллов по каждому виду работ в семестре.

Таблица 1

Вид работы	Количество	Количество баллов
Практическое занятие	36	1
Расчетно-графическое задание – выполнение – защита	1	24: 12 12
Итого	$36 \times 1 + 24 \times 1 = 60$	
Экзамен		В билете 2 теоретических вопроса, максимум по 20 баллов за каждый ответ

В таблице 2 приводится соответствие пятибалльной системы и процентного отношения к максимальному количеству баллов БРС.

Таблица 2

Оценка по пятибалльной системе	Процент от максимального количества баллов
3	50
3+	65
4	75
4+	85
5	100

4. Примерный перечень тем рефератов

1. Воздействие электромагнитного поля на человека. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (УИН, ДЭН, ДСП и т.д).
2. Нормативные параметры электромагнитного поля (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием.
3. Воздействие постоянного электрического и постоянного магнитного полей на человека. Особенности и отличие параметров электрического поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками

(Электролизеры, ЭКН и др.).

4. Нормативные параметры постоянного электрического и магнитного полей (экологические требования). Меры борьбы с этим воздействием.
5. Воздействие электромагнитного поля на природу. Особенности и отличие параметров электромагнитного поля, излучаемых ЛЭП и электротехнологическими установками (УИН, ДЕН, ДСП и т.д.).
6. Нормативные параметры электромагнитного поля при его воздействии на окружающую среду .
7. Экологическое влияние дугового разряда и УИН (радиопомехи, акустический шум, нормативная база на радиопомехи и акустические шумы и т.д.).
8. Экологическое воздействие установок рудной электротермии на природу.
9. Звуковое воздействие в ЭТУС. Природа и источники звуковых колебаний.
10. Методы борьбы со звуковыми колебаниями в мощных электротехнологических установках.
11. Методы борьбы с электромагнитным излучением в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок
12. Методы борьбы с излучением постоянного магнитного поля поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок
13. Методы борьбы с излучением электростатического поля в конструкции и при эксплуатации электротехнологических установок
14. Электротехнологические установки – как физические модели аварийных ситуаций на АЭС
15. Методы очистки газа, удаляемого из дуговых сталеплавильных и руднотермических печей.
16. Экранирование электромагнитного поля. Методы расчета, конструктивное исполнение.
17. Методы очистки и оборудование сточных вод при эксплуатации электротехнологических установок
18. Проблемы техногенных отходов производства и потребления.
19. Муниципальные отходы методы обращения с ними. Переработка отходов.
20. Высокотемпературная переработка техногенных отходов.