

Кафедра безопасности труда

к.э.н. Чернов С. С.

“ ” Г.

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	З
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
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): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №172 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

БТ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Асеев Г. Е.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Коробейников С. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Коробейников С. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.22 способность организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать основные понятия и принципы в области управления техносферными рисками	
у1. уметь прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать техносферные риски	
Компетенция ФГОС: ПК.25 способность осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать современные категории рисков и методики их оценки	
у1. уметь пользоваться различными категориями рисков	
Компетенция НГТУ: ПК.26.В способность применять методы анализа и оценки техногенного риска; в части следующих результатов обучения:	
у1. применять методы анализа техногенного риска, применять основные положения теории риска, методы управления риском.	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Техносферные риски</i>	
ПК.22.з1 знать основные понятия и принципы в области управления техносферными рисками	
1.Иметь базовые знания в области управления техносферными рисками	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.22.у1 уметь прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать техносферные риски	
2.уметь проводить мониторинг опасностей, прогнозировать последствия их воздействий	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.25.з1 знать современные категории рисков и методики их оценки	
3.владеть современными категориями рисков и методиками их оценки	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.25.у1 уметь пользоваться различными категориями рисков	
4.способы управления техносферными рисками	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.26.В.у1 применять методы анализа техногенного риска, применять основные положения теории риска, методы управления риском.	
5.применять методы анализа техногенного риска	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основные понятия в области техносферных рисков				

1. Изучение природы и характеристик опасностей в техносфере	0	4	1	Ознакомление с понятиями:. Техносфера. Техника. Техническая система. Технология. Определение опасности.. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем
Дидактическая единица: Применение риска как меры опасности				
2. Основные положения теории риска	0	5	2	Изучения понятие риска; развитие риска на промышленных объектах; основы методологии анализа и управления риском; моделирование риска; принципов построения информационных технологий управления риском
Дидактическая единица: Определение опасностей и методики оценки рисков				
3. Основы определения опасностей и оценки рисков	0	9	2, 4	Изучение теории надежности для оценки техносферного риска, инженерных методов исследования безопасности технических систем

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основные понятия в области техносферных рисков				
1. Концепция "приемлемого риска" в отечественной и зарубежной практике	0	2	4	Практические занятия, выступления
Дидактическая единица: Применение риска как меры опасности				
4. . Моделирование риска и принципы построения информационных технологий управления риском	0	4	5	Для количественной оценки последствий аварии создают математическую модель, позволяющую осмыслить поведение технической системы и с ее помощью оценить различные стратегии риска.
Дидактическая единица: Определение опасностей и методики оценки рисков				
3. Оценка рисков расчетными способами	0	12	3, 4	Применение методов теории вероятности для оценки техносферного риска

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основные понятия в области техносферных рисков				

1. Таксономия опасностей	0	10	1, 3	Изучают следующие вопросы таксономий: алгоритм развития опасности и ее реализации; источники опасности; Энергоэнтропийная концепция опасностей; номенклатура опасностей; Квантификация опасностей; идентификация опасностей; Причины и последствия; пороговый уровень опасности; показатели безопасности технических систем.
Дидактическая единица: Применение риска как меры опасности				
2. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	0	15	2, 3	Изучение следующих вопросов: классификация внешних воздействующих факторов; воздействие температуры, солнечной радиации, влажности, атмосферного давления, ветра и гололеда, примесей воздуха, биологических факторов; старение и коррозия материалов
Дидактическая единица: Определение опасностей и методики оценки рисков				
3. Организация и проведение экспертизы технических систем	0	14	2, 4, 5	Изучение экспертизы как основной части исследования эксплуатационной пригодности и безопасности технической системы.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	2, 5	10	3
: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	4	1
: Леган М. В. Безопасность человека в производственной деятельности и окружающей среде [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, О. В. Тихонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234696 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	3, 4, 5	11	2
: Никитин Ю. В. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235683 . - Загл. с экрана.				

4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5	39	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Никитин Ю. В. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235683 . - 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
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	5	10
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	0	
<i>Лекция:</i>	5	10
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

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.22	з1. знать основные понятия и принципы в области управления техносферными рисками		+
	у1. уметь прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать техносферные риски	+	+
ПК.25	з1. знать современные категории рисков и методики их оценки	+	+
	у1. уметь пользоваться различными категориями рисков		+

	ПК.26.В у1. применять методы анализа техногенного риска, применять основные положения теории риска, методы управления риском.	+	+
--	---	---	---

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

7. Литература

Основная литература

1. Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие / Рыков В.В., Иткин В.Ю. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 192 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010958-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=560567> - Загл. с экрана.
2. Коробенкова А. Ю. Ноксология. Мониторинг опасностей. Защита от опасностей : учебное пособие / А. Ю. Коробенкова, М. В. Леган ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 86, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232899
3. Гуськов А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : [учебное пособие по направлению подготовки "Техносферная безопасность" (20.03.01 и 20.04.01)] / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. - Новосибирск, 2016. - 422, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233293
4. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 147 с. — 978-5-89040-457-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>
5. Техногенный риск и безопасность: Учебное пособие/Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009261-4, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429209> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Гирусов Э. В. Экология и экономика природопользования : Учебник для вузов по экон. спец. / Э. В. Гирусов, С. Н. Бобылев, А. Л. Новоселов, Н. В. Чепурных; Под ред. Э. В. Гирусова. - М., 2003. - 519 с.
2. Переездчиков И. В. Анализ опасностей промышленных систем человек-машина-среда и основы защиты : [учебное пособие для вузов по направлению 280100 "Безопасность жизнедеятельности"] / И. В. Переездчиков. - Москва, 2011. - 781 с. : ил., табл.

Интернет-ресурсы

1. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / В.А. Акимова, В.Л. Лапина, В.М. Попова, В.А. Пучкова, В.И. Томакова, М.И. Фалеева. - Режим доступа: <http://www.obzh.ru/nad/index.html>. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изменениями и дополнениями)[Электронный ресурс]: федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ // Гарант. - ООО "НПП "ГАРАНТ-СЕРВИС", 2017. - Режим доступа: <http://base.garant.ru/11900785/>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

7. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Леган М. В. Безопасность человека в производственной деятельности и окружающей среде [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, О. В. Тихонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234696. - Загл. с экрана.
2. Никитин Ю. В. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235683. - Загл. с экрана.
3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для визуального сопровождения лекций

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

Кафедра безопасности труда

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техносферные риски

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская
программа: Безопасность жизнедеятельности в техносфере

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Техносферные риски** приведена в Таблице.

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.22 способность организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации	з1. знать основные понятия и принципы в области управления техносферными рисками	Изучение природы и характеристик опасностей в техносфере		Экзамен, вопросы 1-5
ПК.22	у1. уметь прогнозировать возникновение и развитие негативных воздействий и оценивать техносферные риски	Основные положения теории риска Основы определения опасностей и оценки рисков	РГЗ, разделы.1.1, 1.2..	Экзамен, вопросы 2,5-10
ПК.25 способность осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	з1. знать современные категории рисков и методики их оценки	Оценка рисков расчетными способами	РГЗ, разделы 1.3, 1.4.	Экзамен, вопросы. 8-16.
ПК.25	у1. уметь пользоваться различными категориями рисков	Основы определения опасностей и оценки рисков		Экзамен, вопросы 5, 16-25.
ПК.26.В способность применять методы анализа и оценки техногенного риска	у1. применять методы анализа техногенного риска, применять основные положения теории риска, методы управления риском.	. Моделирование риска и принципы построения информационных технологий управления риском Организация и проведение экспертизы технических систем	РГЗ, разделы.1.5.-1.7.	Экзамен, вопросы. 23-31.

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.22, ПК.25, ПК.26.В.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам . Билет состоит из двух вопросов и задачи, приведенных в паспорте экзамена и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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.22, ПК.25, ПК.26.В, 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 могут носить 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.

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Техносферные риски», 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 16-31 (список вопросов приведен ниже) и задачи. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Техносферные риски»

-
1. Вопрос 1. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов
технических систем
2. Вопрос 2. Методы анализа опасностей в технических системах.
3. Задача. Построить дерево отказов для предложенной схемы защитного зануления.

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, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 20 баллов.
- * Ответ на экзаменационный билет засчитывается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки: вычислительные или при выборе табличных данных,

оценка составляет 20 – 26 баллов.

- * Ответ на экзаменационный билет засчитывается на базовом уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает основные качественные характеристики процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 27-33 баллов.
- * Ответ на экзаменационный билет билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 34 – 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Общая оценка формируется как сумма баллов набранных студентом: на практических занятиях, за выполненную расчетно-графическую работу и полученных на экзамене. Буквенная оценка ECTS определяется по соответствующей шкале, используемой в БРС НГТУ.

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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 максимальном	98-100	A+	отлично	Экзамен сдан
	93-97	A		
	90-92	A-		
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	хорошо	
	83-86	B		
	80-82	B-		
«Хорошо» – уровень выполнения работы 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	77-79	C+		
	73-76	C		

из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-72	C-	удовлетворительно	
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы 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	67-69	D+		
	63-66	D		
	60-62	D-		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E	неудовлетворительно	Экзамен не сдан
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX		
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Техносферные риски»

1. Источники опасности в техносфере.
2. Алгоритм развития опасности.
3. Причины, последствия и пороговый уровень опасности
4. Показатели безопасности технических систем
5. Понятие риска. Формирование и оценка риска в технической системе.
6. Роль оценки риска в обеспечении безопасности технических систем
7. Применение статистических законов распределения случайной величины для оценки риска.
8. Управление риском
9. Технология управления риском
10. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем

11. Основы теории расчета надежности технических систем. Основные понятия теории надежности
12. Количественные характеристики надежности.
13. Теоретические законы распределения отказов при расчете надежности
14. Резервирование
15. Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов
16. Методика исследования надежности технических систем
17. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования
18. Исследования надежности действующих систем
19. Формирование информационного отчета по безопасности процесса
20. Инженерные методы исследования безопасности технических систем
21. Порядок определения причин отказов и нахождения аварийного события при анализе состояния системы
22. Методы анализа опасностей в технических системах.
23. Применение таблицы состояний и аварийных сочетаний технической системы.
24. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы
25. Организация и проведение экспертизы технических систем
26. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем
27. Технические системы безопасности
28. Типовые структуры и принципы функционирования автоматических систем защиты
29. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью
30. Лицензирование и экспертиза промышленной безопасности
31. Экономические механизмы регулирования промышленной безопасности.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Техносферные риски», 3 семестр

1. Методика оценки риска

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны сделать качественные и количественные оценки техносферных рисков, возникающих при функционировании опасного предприятия и предложить эффективные методы снижения риска. Срок сдачи 16 учебная неделя.

Обязательные структурные части РГЗ.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны:

- 1.1. Ознакомиться с технологией производства, согласно варианту задания.
- 1.2. Выполнить информационно-патентный поиск по технологиям рассматриваемого производства.
- 1.3. Провести анализ технологии рассматриваемого производства на соответствие современному уровню развития риск-технологий.
- 1.4. Провести качественную и количественную оценку техносферного риска на предприятии.
- 1.5. Выполнить прогноз развития риска, его последствий, оценку возможного ущерба.
- 1.6. Дать рекомендации по снижению риска.
- 1.7. Оценить ожидаемый эффект от применения предложенных мер.

Оцениваемые позиции:

Срок сдачи, после указанного срока, максимальный бал уменьшается на 20%.
Защита результатов РГЗ.

2. Критерии оценки

- * Работа считается не выполненной, если не выполнены основные разделы РГЗ, отсутствует анализ технологии производственного объекта, не дана оценка рисков, оценка составляет менее 10 баллов.
- * Работа считается выполненной на пороговом уровне, если основные части РГЗ выполнены формально, оценка риска выполнена на качественном уровне, рекомендации по снижению рисков носят общий характер, оценка составляет 10 - 13 баллов.
- * Работа считается выполненной на базовом уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, даны качественные и количественные оценки рисков, но учтены не все существующие риски или не все составляющие ущерба, оценка составляет 14-17 баллов.
- * Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если полностью выполнены все разделы задания РГЗ, даны качественные и количественные оценки риска и ущерба, даны рекомендации по снижению риска. оценка составляет 18 - 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

- Снижение риска при эксплуатации тепловой электростанции.
- Снижение риска при эксплуатации нефтехранилищ.
- Снижения риска эксплуатации электроустановок путем улучшения эксплуатационных характеристик заземлителей.
- Управление риском при обслуживании тяговых подстанций железнодорожного транспорта.
- Управление риском при утилизации промышленных (бытовых) отходов.