

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

Утверждаю
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

«___» _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина NTSUR 2208 «Надежность технических систем и управление рисками»

Модуль IOB 7 «Инженерное обеспечение безопасности»

Специальность 5B073100 «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»

Горный факультет

Кафедра «Рудничная аэрология и охрана труда»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: профессором Харьковским В.С., ассистентом Палмановой А.М.

Обсуждена на заседании кафедры «Рудничной аэрологии и охрана труда»

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ «_____» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель _____ от «_____» _____ 20__ г.

Сведения о преподавателях и контактная информация

Харьковский Виктор Сергеевич, к.т.н., профессор.

Палманова Айгерим Маратовна, ассистент.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
4	3/5	30	15	-	45	90	45	135	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Надежность технических систем и управление риском» входит в цикл базовых дисциплин компонента по выбору для специальности 5В073100 «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» очной формы обучения.

Цель дисциплины

Дисциплина «Надежность технических систем и управление риском» ставит целью: обучение студентов способам надежности, безопасности технических систем, свойствам сохранять их работоспособность в течение некоторого времени без вынужденных перерывов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- обучение методам эксплуатации технических систем с гарантированной надежностью;

- разработка методов обеспечения требуемой надежности систем, автоматического управления, надежность которых ниже требуемой надежности систем

- внедрение методов эксплуатации систем автоматизированного управления на запроектированном уровне в течение всего времени эксплуатации.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

– о своевременных методах оценки надежности, живучести и безопасности технических систем;

знать:

– основные понятия теории надежности, живучести, количественные характеристики надежности;

уметь:

– оценивать вероятность отказов, их частоту, интенсивность и наработку на отказ;

приобрести практические навыки:

- по выбору простого конструктивного решения, создания благоприятного режима работы элементов, использованию унифицированных узлов и элементов и

соблюдению технологического процесса.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 История Казахстана	Место 20 века во всемирно-историческом развитии. Технологические проблемы в их историческом ракурсе.
2 Физика 1,2	Статистика, механика жидкости и газа, свойства паров, физика атмосферы, тепловая механика, насосы, вентиляторы, электротехника, теплотехника.
3 Математика 1,2	Алгебра, геометрия, тригонометрия, функции, графики, вычислительная математика, математическая статистика.
4 Информатика	Вычислительные и логические задачи, алгоритмы и пакеты прикладных программ, языки программирования и персональный компьютер. Математические методы управления.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Надежность технических систем и управление риском», используются при освоении следующих дисциплин: Основы технической экспертизы, Охрана труда.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	лек-ции	практи-ческие	лабора-торные	СРСП	СРС
1 Современные научные направления в развитии оценки безопасности технических систем	3			4	4
2 Теория надежности машин и конструкций	3			4	4
3 Показатели надежности, математические модели надежности и отказов. Определение математических ожиданий числа отказов и применение теории надежности к условиям проектирования машин и конструкций	3			4	4
4 Теория живучести	2			4	4
5 Модели накопления повреждений	2			4	4
6 Механика усталостного разрушения	3			4	4
7 Прогнозирование на стадии проектирования	3			4	4
8 Прогнозирование показателей безопасности и риска	3			3	3
9 Прогноз остаточного риска	2			3	3
10 Мониторинг разрушения машин и механизмов	2			3	3
11 Нормирование ресурса	2			3	3
12 Планирование технического обслуживания	2			3	3
13 Составление схем ухудшения здоровья работающих и их анализ в зависимости от ожидаемого чрезвычайного происшествия		2		2	2
14 Предварительный анализ опасностей техноло-		2			

гического процесса (операции, системы) на основании алгоритма отказов					
15 Анализ остановок технологических систем и предварительное предупреждение о значительной безопасной остановке		2			
16 Анализ ошибок персонала		1			
17 Анализ опасностей влияющих на здоровье		2			
18 Стандартный показатель несчастных случаев		1			
19 Оценка выборочного анализа опасностей		1			
20 Оценка экспертной системы техногенных опасностей в опасных производственных объектах		2			
21 Плотность распределения времени безотказной работы. Среднее время безотказной работы		2			
ИТОГО:	30	15		45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1 Составление схем ухудшения здоровья работающих и их анализ в зависимости от ожидаемого чрезвычайного происшествия.

2 Предварительный анализ опасностей технологического процесса (операции, системы) на основании алгоритма отказов.

3 Анализ остановок технологических систем и предварительное предупреждение о значительной безопасной остановке.

4 Анализ ошибок персонала.

5 Анализ опасностей влияющих на здоровье.

6 Стандартный показатель несчастных случаев.

7 Оценка выборочного анализа опасностей.

8 Оценка экспертной системы техногенных опасностей в опасных производственных объектах.

9 Плотность распределения времени безотказной работы. Среднее время безотказной работы.

Темы контрольных заданий для СРС

1 Области опасных и безопасных состояний.

2 Понятие отказов.

3 Виды отказов и причинные связи.

4 Объект. Состояние объекта.

5 Переход объекта в различные состояния.

6 Временные характеристики объекта.

7 Показатели безопасности и ремонтпригодности.

8 Работоспособность объекта.

9 Модели надежности.

10 Надежность на стадии проектирования.

11 Безопасность системы.

12 Техногенная безопасность и эффективность.

- 13 Стойкость системы.
- 14 Статистическое определение характеристик надежности.
- 15 методы оптимального обнаружения неисправностей.
- 16 Состояния и события объекта.
- 17 Соединение элементов системы.
- 18 Диагностирование как фактор безопасности.
- 19 Роль технической диагностики системы.
- 20 Способы обеспечения безопасности.
- 21 Качественный и количественный анализ технических систем.
- 22 Риск как сопутствующий фактор промышленной деятельности.
- 23 Виды рисков.
- 24 Определение вероятности возникновения аварии в процессе ведения технологического процесса.
- 25 Прогноз разрушения машин и механизмов.
- 26 Средства достижения безотказной работы технологической системы.
- 27 Определение методов устранения опасностей.
- 28 Контроль за безопасными режимами работы элементов системы.
- 29 Ремонтные работы на производственном объекте.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Конспект лекции	Закрепление теоретического материала	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	В течении семестра	текущий	7,14 неделя	15
Защита практических работ	Закрепление теоретического материала	[1], [3], [4], [6], [7], [9], конспект лекции	В течении семестра	текущий	2,4,6,7,9,10, 12,13,14 недели	15
СРС	Закрепление теоретического материала	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], конспект лекции	В течении семестра	текущий	1,2,3,4,5,6,7,9,10, 11,12, 13,14 недели	10
СРС	Закрепление теоретического материала	Основная и дополнительная	В течении семестра	текущий	7 – 14 недели	10
Рубежный контроль	Закрепление теоретического материала	Основная и дополнительная литература	1 контактный час	рубежный	7,14 неделя	10

Итого						60
Экзамен	Проверка освоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часов	Итоговый	Во время сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины NTSUR 2212 «Надежность технических систем и управление рисками» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Белов П.Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности. М.: ГНТП "Безопасность", 1996. К: КМУ ГА, 1997. - 424 с.
2. Ковалевич О.М. Некоторые проблемы риска и управления риском. Сборник статей, ВИНТИ, 2003, сб.
3. Безопасность жизнедеятельности. Учеб. пособие, книга 1 и 2. – Алматы: Республиканские курсы ЧС и ГО, 2002-2003 г.
4. Безопасность жизнедеятельности. Белов С.В., Ильницкая А. В. и др. – М.: Высшая школа, 1999 – 448с.

Список дополнительной литературы

1. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.К., Соловьев А.Д. Математические методы в теории надежности. –М.: Наука, 1965, 524с.
2. Хенли Д., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска// Пер. с англ. - М.: Машиностроение, 1984. - 528 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для ВУЗов. – М., 2001, 200 с.
4. Теория надежности: Учеб. Для вузов / В.А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2003. – 463 с.
5. Харьковский В.С. Методическое указание к практическим занятиям по дисциплине «Надежность технических систем и управление риском». Караганда: КарГТУ, 2008. 39 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина NTSUR 2208 «Надежность технических систем и управление рисками»

Модуль IOB 7 «Инженерное обеспечение безопасности»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать
Формат 60x90/16
Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета
100027, Караганда, б.Мира, 56