**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Промышленная безопасность

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 72 | 72 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е |

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6053

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «29» 8 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 2016-03-21 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент, к.ф-м.н. каф. РЭТЭМ _____ Захаров В. М.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Эксперты:

Доцент, к.т.н РЭТЭМ _____ Чикин Е. В.

Доцент, к.б.н. РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Согласована на портале № 6053

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цели дисциплины: усвоить требования промышленной безопасности, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации по общим вопросам промышленной безопасности, нормативно-правовые основы декларирования безопасности, методы оценки опасностей и риска.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Ознакомить с кругом проблем промышленной безопасности опасных производственных объектов, связанных с обеспечением надёжности и безопасности объектов

– Освоить методы идентификации техногенных опасностей

– Обучить теоретическим положениям и практическим навыкам, необходимым для анализа, оценки и управления техногенными рисками

– Познакомить с методами и техническими средствами обеспечения безопасности технических систем, прогнозирования аварийных ситуаций и обеспечения аварийной подготовленности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Промышленная безопасность» (Б1.В.ОД.17) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Надежность технических систем и техногенный риск, Охрана труда, Системы защиты среды обитания, Техногенные системы и экологический риск, Экспертиза проектов.

Последующими дисциплинами являются: .

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Студент должен знать: Основные техногенные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на технические системы, методы диагностики их; основы теории надёжности технических систем; оценки параметров надёжности и приемлемого риска, основные способы по подготовке к защите и по защите от техногенных опасностей

– **уметь** Студент должен уметь: Выбирать методы и приборы для контроля состояния работоспособности технических систем; идентифицировать основные техногенные опасности и выбирать методы защиты от них, количественно оценивать ситуацию в условиях многофакторного внешнего воздействия на технические системы; использовать полученные результаты при анализе и оценке рисков, разработке рекомендаций для управления рисками, практически выполнять основные мероприятия по защите от опасностей и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

– **владеть** Студент должен владеть: навыками работы по анализу безопасности технических систем; навыками использования статистических данных по отказам при составлении алгоритма поиска места отказа технической системы; методами поиска информации в компьютерных сетях с целью получения сведений о техногенных опасностях и чрезвычайных ситуациях; методами оценки рисков реальных технических систем и технических объектов в целом

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|

Согласована на портале № 6053

| | | 7 семестр |
|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (всего) | 108 | 108 |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 90 | 90 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 180 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость час | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 6.0 | 6.0 |

## 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 | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Государственное регулирование промышленной безопасности. Опасные производственные объекты | 6 | 4 | 15 | 25 | ПК-20 |
| 2 | Технический регламент о безопасности зданий и сооружений | 4 | 4 | 10 | 18 | ПК-20 |
| 3 | Техногенные аварии и катастрофы: нефтегазовый комплекс, радиационно и химически опасные объекты | 6 | 4 | 13 | 23 | ПК-20 |
| 4 | Виды рисков при отказе технических систем. Анализ и оценка рисков | 4 | 4 | 12 | 20 | ПК-20 |
| 5 | Методы анализа опасностей, выявления отказов, анализ последствий отказов | 4 | 4 | 12 | 20 | ПК-20 |
| 6 | Техногенная диагностика | 2 | 4 | 11 | 17 | ПК-20 |
| 7 | Обеспечение надёжности и безопасности технических систем | 4 | 4 | 12 | 20 | ПК-20 |
| 8 | Экспертиза промышленной безопасности | 2 | 4 | 11 | 17 | ПК-20 |
| 9 | Декларирование промышленной безопасности | 4 | 4 | 12 | 20 | ПК-20 |
| | Итого | 36 | 36 | 108 | 180 | |

Согласована на портале № 6053

**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 |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 1 Государственное регулирование промышленной безопасности. Опасные производственные объекты | Законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной безопасности. Основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации. Федеральные законы «О безопасности», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов | 6 | ПК-20 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Технический регламент о безопасности зданий и сооружений | Федеральный закон № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Основные понятия, сфера применения закона, идентификация зданий и сооружений, требования безопасности зданий и сооружений. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Техногенные аварии и катастрофы: нефтегазовый комплекс, радиационно и химически опасные объекты | Понятия «авария» и «катастрофа». Техногенные источники аварий и катастроф: наибольшую опасность по тяжести поражения, масштабам и долговременности действия поражающих факторов представляют угледобывающая промышленность, нефтегазовый комплекс, радиационно и химически опасные объекты. | 6 | ПК-20 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Виды рисков при отказе технических систем. Анализ и оценка рисков | Виды рисков, их классификация и характеристика. Источники и факторы видов риска, расчёт риска. Развитие риска на технических объектах, необходимые и достаточные условия возникновения риска. Анализ и оценка риска, их место в обеспечении | 4 | ПК-20 |

Согласована на портале № 6053

| | | | |
|---|---|---|---|
| | безопасности, подходы к оценке риска. Управление риском, приемлемый риск. Сравнение рисков, «F/N – диаграммы». | | |
| | Итого | 4 | |
| 5 Методы анализа опасностей, выявления отказов, анализ последствий отказов | Методы анализа опасностей и последствий отказа: предварительный анализ опасностей, анализ видов, последствий и критичности отказов, дерево событий, дерево решений, таблицы решений, дерево отказов: логические знаки и символы событий, методика построения дерева отказов. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Техногенная диагностика | Задача техногенного диагностирования - обнаружение неисправности, установление её места и причин появления с целью определения состояния объекта, окружающей среды и человека. Техногенный контроль качества объектов и материалов: проведение измерений, экспертизы, испытаний или оценки характеристик объектов. Применение методов и средств дефектоскопии, интроскопии, структуроскопии, контроля размеров и физико-механических характеристик материалов и узлов, а также вибродиагностики. | 2 | ПК-20 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Обеспечение надёжности и безопасности технических систем | Организация работ по обеспечению надёжности. Стадия проектирования технических систем. Стадия изготовления технических систем. Стадия эксплуатации технических систем. Технические средства обеспечения надёжности и безопасности: средства предупреждения отказов, средства контроля, средства защиты. Диагностика нарушений и аварийных ситуаций в технических системах. Алгоритм обеспечения эксплуатационной надёжности технических систем. Технические системы безопасности: автоматические системы защиты и средства безопасности, аварийная подготовленность, аварийное реагирование. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Экспертиза промышленной | Нормативные правовые акты, | 2 | ПК-20 |

Согласована на портале № 6053

| | | | |
|---|---|---|---|
| безопасности | регламентирующие вопросы экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Этапы экспертизы промышленной безопасности.Требования к оформлению заключения экспертизы. | | |
| | Итого | 2 | |
| 9 Декларирование промышленной безопасности | Нормативно-правовая основа декларирования безопасности. Принципы и цели декларирования промышленной безопасности. Порядок отнесения промышленных объектов к объектам, для которых декларирование является обязательным. Структура декларации промышленной безопасности. Порядок разработки и экспертизы декларации промышленной безопасности. Требования к представлению декларации промышленной безопасности. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

**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 представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | |
| 1 | Безопасность жизнедеятельности | + | + | + | + | | + | + | + | + |
| 2 | Надежность технических систем и техногенный риск | | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3 | Охрана труда | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Системы защиты среды обитания | | + | | + | + | + | + | + | |
| 5 | Техногенные системы и экологический риск | | + | + | + | + | + | + | + | |
| 6 | Экспертиза проектов | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 6053

**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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| ПК-20 | + | + | + | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Реферат |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 1 Государственное регулирование промышленной безопасности. Опасные производственные объекты | Изучение федеральных законов «О безопасности», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Ответы на контрольные вопросы | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Технический регламент о безопасности зданий и сооружений | Расчёт последствий аварии на РОО | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Техногенные аварии и катастрофы: нефтегазовый комплекс, радиационно и химически опасные объекты | Расчёт последствий аварии на ХОО | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Виды рисков при отказе технических систем. Анализ и оценка рисков | Решение типовых задач по расчёту рисков. Расчёт риска производственного травматизма. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 6053

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Методы анализа опасностей, выявления отказов, анализ последствий отказов | Контрольная работа: основные положения теории риска, анализ, оценка рисков и управление рисками. Приемлемый риск. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Техногенная диагностика | Семинар: обсуждение тем рефератов, порядка их оформления и защиты | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Обеспечение надёжности и безопасности технических систем | Контрольная работа: основы теории расчёта надёжности технических систем | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Экспертиза промышленной безопасности | Публичная защита реферата | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| 9 Декларирование промышленной безопасности | Семинар: контрольные вопросы, опрос на занятиях. | 4 | ПК-20 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| 1 Государственное регулирование промышленной безопасности. Опасные производственные объекты | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-20 | Контрольная работа, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Итого | 15 | | |
| 2 Технический регламент о безопасности зданий и сооружений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-20 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 3 Техногенные аварии и катастрофы: нефтегазовый комплекс, радиационно и химически опасные | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Опрос на занятиях, Расчетная работа |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |

Согласована на портале № 6053

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| объекты | Итого | 13 | | |
| 4 Виды рисков при отказе технических систем. Анализ и оценка рисков | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Опрос на занятиях, Расчетная работа |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 5 Методы анализа опасностей, выявления отказов, анализ последствий отказов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Контрольная работа, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 6 Техногенная диагностика | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Опрос на занятиях, Реферат |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 7 Обеспечение надёжности и безопасности технических систем | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Контрольная работа, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 8 Экспертиза промышленной безопасности | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Опрос на занятиях, Реферат |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 9 Декларирование промышленной безопасности | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-20 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 12 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 144 | | |

**9.1. Тематика практики**

1. Изучение Федерального закона №384-ФЗ
2. Цели и задачи экспертизы
3. Средства диагностики промышленной безопасности
4. Анализ неисправностей с помощью "дерева решений" и "дерева отказов"

Согласована на портале № 6053

5. Анализ, оценка и управление рисками
6. Аварийность в нефтегазовом комплексе
7. Изучение Федерального закона №116-ФЗ
8. Изучение Федерального закона № 390-ФЗ
9. Нормативная база и задачи декларирования промышленной безопасности
10. Средства предупреждения, контроля и защиты в системах безопасности

### 9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

11. Структура декларации промышленной безопасности
12. Технические средства обеспечения надежности и безопасности
13. Диагностические параметры и методы их контроля
14. Оценка вероятности возникновения аварии – разлив бензина из резервуара: логические связи по моделям «И» и «ИЛИ».
15. Последствия аварий на ХОО и РОО
16. Опасные производственные объекты
17. Объекты экспертизы промышленной безопасности
18. Виды отказов технических систем
19. Уровни надежности зданий и сооружений

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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 |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| Контрольная работа | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Опрос на занятиях | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Расчетная работа | 4 | 2 | 4 | 10 |
| Реферат | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Итого максимум за период | 24 | 22 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 24 | 46 | 70 | 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.

Согласована на портале № 6053

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. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 682 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Л.А. Михайлов [и др.]; ред. Л.А. Михайлов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2012. – 272 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

3. Чура Н.Н. Техногенный риск: учебное пособие для вузов / Н.Н. Чура; ред. В.А. Девисилов. – М.: КноРус, 2011. – 280 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология: учебник для вузов / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – М.: Форум 2012. – 208 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

2. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2011. – 368 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

3. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надёжности. Практикум: Учебное пособие для вузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 560 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие для вузов / В. А. Акимов [и др.]. - М.: Высшая школа, 2006. - 591, [1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

5. Михайлов Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них: учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин; ред. Л.А. Михайлов. – СПб: Питер, 2008. – 235 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

6. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Л. А. Михайлов [и др.]; ред.: Л. А. Михайлов. - СПб.: Питер, 2007. - 301[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Промышленная экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Денисова Т. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1848, свободный.

2. Надежность технических систем и техногенный риск: Методические указания к выполнению самостоятельной работы / Захаров В. М. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2298, свободный.

3. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2330, свободный.

Согласована на портале № 6053

4. Надёжность технических систем и техногенный риск: Методические указания к практическим занятиям, лабораторному практикуму и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность» / Захаров В. М. - 2014. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3994, свободный.

5. Безопасность жизнедеятельности: Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов / Екимова И. А., Тихонова М. В., Аверьянов Г. А., Петровская Н. Е., Туев В. И. - 2012. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1829, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.obzh.ru/nad/6-5.html - электронное учебное пособие «Надёжность технических систем и техногенный риск»;
2. http://www.obzh.ru/nad/1-3.html - электронный ресурс: аксиомы о потенциальной опасности технических систем; дополнительно по вопросам надёжности и техногенных рисков по этой ссылке см. /6-4.html; /3-1.html; /8-1.html; /4.html; /9-7.html
3. http://www.obzh.ru.html – Федеральный образовательный интернет-портал по основам безопасности жизнедеятельности.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Презентационное оборудование (компьютер, монитор).

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 6053

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Промышленная безопасность

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- доцент, к.ф-м.н. каф. РЭТЭМ Захаров В. М.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6053

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-20 | способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные | Должен знать Студент должен знать: Основные техногенные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на технические системы, методы диагностики их; основы теории надёжности технических систем; оценки параметров надёжности и приемлемого риска, основные способы по подготовке к защите и по защите от техногенных опасностей; Должен уметь Студент должен уметь: Выбирать методы и приборы для контроля состояния работоспособности технических систем; идентифицировать основные техногенные опасности и выбирать методы защиты от них, количественно оценивать ситуацию в условиях многофакторного внешнего воздействия на технические системы; использовать полученные результаты при анализе и оценке рисков, разработке рекомендаций для управления рисками, практически выполнять основные мероприятия по защите от опасностей и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; Должен владеть Студент должен владеть: навыками работы по анализу безопасности технических систем; навыками использования статистических данных по отказам при составлении алгоритма поиска места отказа технической системы; методами поиска информации в компьютерных сетях с целью получения сведений о техногенных опасностях и чрезвычайных ситуациях; методами оценки рисков реальных технических систем и технических объектов в целом; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 6053

| | | | |
|---|---|---|---|
| критерии | | | |
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-20

ПК-20: способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | основные техногенные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на технические системы, методы диагностики их; основы теории надёжности технических систем; оценки параметров надёжности и приемлемого риска, основные способы по подготовке к защите и по защите от техногенных опасностей | выбирать методы и приборы для контроля состояния работоспособности технических систем; идентифицировать основные техногенные опасности и выбирать методы защиты от них, количественно оценивать ситуацию в условиях многофакторного внешнего воздействия на технические системы; использовать полученные результаты при анализе и оценке рисков, разработке рекомендаций для управления рисками, практически выполнять основные мероприятия по защите от опасностей | навыками работы по анализу безопасности технических систем; навыками использования статистических данных по отказам при составлении алгоритма поиска места отказа технической системы; методами поиска информации в компьютерных сетях с целью получения сведений о техногенных опасностях и чрезвычайных ситуациях; методами оценки рисков реальных технических систем и технических объектов в целом |

Согласована на портале № 6053

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера | |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Реферат;<br>• Экзамен; | • Контрольная работа;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Реферат;<br>• Экзамен; | • Расчетная работа;<br>• Реферат;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем; | • Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; | • Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями; | • Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач; | • Работает при прямом наблюдении; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Темы рефератов

– 1. Регистрация опасных производственных объектов. 2. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. 3. Техногенные опасности: их природа, характер воздействия на объекты и среду. 4. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. 5. Должностные инструкции: содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. 6. Лицензирование в области промышленной безопасности. 7. Сертификация. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном

Согласована на портале № 6053

производственном объекте. 8. Производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности. 9. Требования промышленной без-опасности по готовности к предупреждению и локализации аварий. 10. Порядок расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах. 11. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. 12. Виды страхования. Правовое регулирование страхования, связанного с производственной деятельностью. 13. Ростехнадзор: правовая основа, функции, права и обязанности. 14. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности. 15. Аварии на радиационно-опасных объектах: статистика, уровни опасности, методы предотвращения и локализации последствий. 16. Аварии на нефтегазовом комплексе: статистика характер воздействия на окружающую среду, методы предотвращения и локализации последствий. 17. Аварии на химически-опасных объектах: статистика, характер опасностей, методы предотвращения и локализации последствий. 18. Мониторинг и техногенная диагностика промышленной безопасности.

– 19. Радиационная обстановка на территории Томской области: статистика инцидентов и аварий. Проект «Прорыв». 20. Аварии в угледобывающей промышленности: статистика, уровень промышленной безопасности, предотвращение и локализации последствий.

### 3.2 Темы опросов на занятиях

– Структура декларации промышленной безопасности
– Технические средства обеспечения надежности и безопасности
– Диагностические параметры и методы их контроля
– Оценка вероятности возникновения аварии – разлив бензина из резервуара: логические связи по моделям «И» и «ИЛИ».
– Последствия аварий на ХОО и РОО
– Опасные производственные объекты
– Объекты экспертизы промышленной безопасности
– Виды отказов технических систем
– Уровни надежности зданий и сооружений
– Нормативная база и задачи декларирования промышленной безопасности
– Изучение Федерального закона №384-ФЗ

### 3.3 Экзаменационные вопросы

– Ростехнадзор: правовая основа, функции, права и обязанность. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности. Аварии на радиационно-опасных объектах: статистика, уровни опасности, методы предотвращения и локализации последствий. Аварии на нефтегазовом комплексе: статистика характер воздействия на окружающую среду, методы предотвращения и локализации последствий. Аварии на химически-опасных объектах: статистика, характер опасностей, методы предотвращения и локализации последствий. Мониторинг и техногенная диагностика промышленной безопасности.

### 3.4 Темы контрольных работ

– Анализ неисправностей с помощью "дерева решений" и "дерева отказов"
– Изучение Федерального закона №116-ФЗ
– Изучение Федерального закона № 390-ФЗ
– Средства предупреждения, контроля и защиты в системах безопасности

### 3.5 Темы расчетных работ

– Анализ, оценка и управление рисками
– Аварийность в нефтегазовом комплексе

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций,

Согласована на портале № 6053

согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 682 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Л.А. Михайлов [и др.]; ред. Л.А. Михайлов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2012. – 272 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Чура Н.Н. Техногенный риск: учебное пособие для вузов / Н.Н. Чура; ред. В.А. Девисилов. – М.: КноРус, 2011. – 280 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология: учебник для вузов / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – М.: Форум 2012. – 208 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
2. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2011. – 368 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)
3. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надёжности. Практикум: Учебное пособие для вузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 560 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие для вузов / В. А. Акимов [и др.]. - М.: Высшая школа, 2006. - 591, [1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
5. Михайлов Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них: учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин; ред. Л.А. Михайлов. – СПб: Питер, 2008. – 235 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
6. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Л. А. Михайлов [и др.]; ред.: Л. А. Михайлов. - СПб.: Питер, 2007. - 301[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Промышленная экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Денисова Т. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1848, свободный.
2. Надежность технических систем и техногенный риск: Методические указания к выполнению самостоятельной работы / Захаров В. М. - 2012. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2298, свободный.
3. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2330, свободный.
4. Надёжность технических систем и техногенный риск: Методические указания к практическим занятиям, лабораторному практикуму и самостоятельной работе для студентов направления подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность» / Захаров В. М. - 2014. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3994, свободный.
5. Безопасность жизнедеятельности: Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов / Екимова И. А., Тихонова М. В., Аверьянов Г. А., Петровская Н. Е., Туев В. И. - 2012. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1829, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.obzh.ru/nad/6-5.html - электронное учебное пособие «Надёжность технических систем и техногенный риск»;
2. http://www.obzh.ru/nad/1-3.html - электронный ресурс: аксиомы о потенциальной опасности технических систем; дополнительно по вопросам надёжности и техногенных рисков по этой ссылке см. /6-4.html; /3-1.html; /8-1.html; /4.html; /9-7.html
3. http://www.obzh.ru.html – Федеральный образовательный интернет-портал по основам безопасности жизнедеятельности.

Согласована на портале № 6053