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

Техногенные системы и экологический риск

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Профиль:
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные занятия	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	62	62	часов
5	Самостоятельная работа	82	82	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1801

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 45 от «17» 5 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 каф. РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

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 кафедра РЭТЭМ _____ Полякова С. А.

профессор кафедра РЭТЭМ _____ Смирнов Г. В.

Согласована на портале № 1801

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение современных концептуальных основ и методологических подходов к обеспечению устойчивого взаимодействия человека с природной средой и безопасного функционирования техногенных систем, а также формирование у студентов природоохранного и экологического мировоззрения

1.2. Задачи дисциплины

– формирование у студентов представления об окружающей среде как системе, развивающейся во времени в условиях разнообразных природных и антропогенных воздействий;

– изучение роли техногенных систем в развитии природы и общества, анализ воздействий на окружающую среду при систематических и аварийных выбросах;

– рассмотрение и классификация наиболее существенных загрязнителей среды, методов контроля и ограничения их воздействий;

– изучение основных положений современной методологии количественной оценки различных опасностей, оценки и управления риском;

– формирование у студентов природоохранного и экологического мировоззрения;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» (Б1. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Безопасность жизнедеятельности (введение в профессию), Источники загрязнения и мониторинг среды обитания, Математика, Менеджмент, Нормирование и снижение загрязнения ОС, Физико-химические методы анализа, Физико-химические процессы в техносфере, Химия, Экология.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-11 способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** теоретические основы техногенных систем и экологического риска, принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

– **уметь** использовать принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий; качественно и количественно оценивать природные и техногенные опасности; определять возможный ущерб от них; определять приоритетные направления снижения экологического риска, применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, использовать подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

– **владеть** методологией системного подхода, методами системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом, способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы

Согласована на портале № 1801

1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Лабораторные занятия	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	62	62	часов
5	Самостоятельная работа	82	82	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Техногенные системы	8	26	0	40	74	ОК-11
2	Риск: его оценка и анализ	10	10	8	42	70	ОК-11
	Итого	18	36	8	82	144	

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 Техногенные системы	Природно-техногенные системы: взаимодействие компонентов	4	ОК-11
	Нормирование качества окружающей среды	4	
	Итого	8	
2 Риск: его оценка и анализ	Понятие риска в природно-техногенных системах. Классификация рисков. Политика приемлемого риска	4	ОК-11
	Оценка, анализ и управление рисками в природно-техногенных системах	6	

Согласована на портале № 1801

	Итого	10	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 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
Предшествующие дисциплины			
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+
2	Безопасность жизнедеятельности (введение в профессию)	+	+
3	Источники загрязнения и мониторинг среды обитания	+	
4	Математика		+
5	Менеджмент		+
6	Нормирование и снижение загрязнения ОС	+	
7	Физико-химические методы анализа	+	
8	Физико-химические процессы в техносфере	+	
9	Химия	+	
10	Экология	+	+

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			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
ОК-11	+	+	+	+

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 1801

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Риск: его оценка и анализ	Отделение и утилизация твѐрдых отходов	4	ОК-11
	Очистка и утилизация отходящих газов	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	

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 Техногенные системы	Создание концептуальной модели природно-техногенной системы	2	ОК-11
	Загрязнение гидросферы при аварийных разливах нефти	2	
	Техногенное загрязнение окружающей среды	2	
	Нормирование качества атмосферного воздуха	2	
	Нормирование загрязнения атмосферного воздуха	2	
	Нормирование загрязняющих веществ в воде	2	
	Расчет поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами	2	
	Расчет концентрации загрязняющих веществ в районе промышленного предприятия	4	
	Определение ПДВ промышленного предприятия	4	
	Определение санитарно-защитной зоны промышленного предприятия	4	
	Итого	26	
2 Риск: его оценка и анализ	Элементы теории вероятностей в	2	ОК-11

Согласована на портале № 1801

	оценке риска		
	Экологический риск и проблемы взаимодействия с общественностью	2	
	Расчет платежей за загрязнение окружающей среды	2	
	Подходы к управлению риском в зарубежных странах	4	
	Итого	10	
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 Техногенные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	ОК-11	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	40		
2 Риск: его оценка и анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-11	Защита отчета, Реферат, Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Тест
	Написание рефератов	9		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	42		
Итого за семестр		82		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		118		

Согласована на портале № 1801

9.1. Темы рефератов

1. Управление экологическим риском в зарубежных странах

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

2. Подходы к изучению природно-техногенных систем (ПТС)
3. Индикаторы состояния ПТС
4. Административные методы управления риском
5. Нормативно-правовые методы управления риском

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				
Выступление (доклад) на занятии			5	5
Защита отчета	5	5	5	15
Компонент своевременности	2	2	2	6
Конспект самоподготовки		2	2	4
Расчетная работа	3	2	2	7
Реферат			3	3
Тест	10	10	10	30
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	41	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.

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)

Согласована на портале № 1801

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. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2329, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / Н. Н. Несмелова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск : ТУСУР, 2007. - 114 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 64 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. 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.
2. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2099, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://ecoportal.su - Всероссийский Экологический Портал
2. http://www.zelife.ru - "Зелёная жизнь" - экологический портал
3. http://www.ecolopro.ru - Российский Экологический Проект
4. http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html - Фундаментальная экология
5. http://www.ecoinform.ru – «Экоинформ» - информационно-аналитический портал
6. http://portaleco.ru – Экологический портал
7. http://www.ecoindustry.ru - Экология производства - научно-практический портал

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная лекционная аудитория
Компьютерный класс

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 1801

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

Техногенные системы и экологический риск

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Профиль:
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. РЭТЭМ Несмелова Н. Н.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1801

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
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	Должен знать теоретические основы техногенных систем и экологического риска, принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; Должен уметь использовать принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий; качественно и количественно оценивать природные и техногенные опасности; определять возможный ущерб от них; определять приоритетные направления снижения экологического риска, применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, использовать подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; Должен владеть методологией системного подхода, методами системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом, способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций ;

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 критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия

Согласована на портале № 1801

	изучаемой области с пониманием границ применимости	творческих решений, абстрагирования проблем	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 ОК-11

ОК-11: способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций.

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	теоретические основы техногенных систем и экологического риска, принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	использовать принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий; качественно и количественно оценивать природные и техногенные опасности; определять возможный ущерб от них; определять приоритетные направления снижения экологического риска, применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, использовать подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	методологией системного подхода, методами системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом, способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
Виды занятий	• Практические	• Практические	• Лабораторные

Согласована на портале № 1801

	занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Экзамен;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • 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)	• теоретические основы техногенных систем и экологического риска; • принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов; • подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; • теоретические сведения, приведенные в основной и дополнительной литературе;	• определять приоритетные направления снижения экологического риска; • применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов; • использовать подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; • использовать принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий; • качественно и количественно оценивать природные и техногенные опасности, определять возможный ущерб от них;	• методологией системного подхода, методами системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом; • способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов; • способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;
Хорошо (базовый уровень)	• теоретические сведения, приведенные в основной литературе;	• использовать принципы идентификации	• методологией системного подхода, методами системного

Согласована на портале № 1801

	• теоретические основы техногенных систем и экологического риска; • принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов;	опасностей и классификации источников опасных воздействий; • качественно и количественно оценивать природные и техногенные опасности, определять возможный ущерб от них; • применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов;	анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом; • способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые теоретические сведения, приведенные в основной литературе; • теоретические основы техногенных систем и экологического риска;	• использовать принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий; • применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов;	• методологией системного подхода, методами системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом;

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 Вопросы на самоподготовку

- Подходы к изучению природно-техногенных систем (ПТС)
- Индикаторы состояния ПТС
- Административные методы управления риском
- Нормативно-правовые методы управления риском

3.2 Тестовые задания

- Процесс изменения природных комплексов под воздействием хозяйственной деятельности человека называется ….. а) ноогенез, б) антропогенез в) техногенез
- Согласно концепции экологического риска, при любой хозяйственной деятельности вероятность ущерба для ОС должна … а) устраняться б) минимизироваться в) оцениваться

3.3 Темы рефератов

- Управление экологическим риском в зарубежных странах

3.4 Темы докладов

- Управление экологическим риском в зарубежных странах

3.5 Экзаменационные вопросы

- Риск и способы его оценивания. Антропогенные воздействия на окружающую среду, их

Согласована на портале № 1801

классификация. Понятие загрязнения, виды загрязнений. Техногенез и природно-техногенные системы Взаимодействие природных и антропогенных компонентов в техногенных системах Нормирование качества окружающей среды Понятие риска в природно-техногенных системах. Классификация рисков. Политика приемлемого риска Оценка и анализ рисков в природно-техногенных системах Управление риском в природно-техногенных системах Страхование экологических рисков Экологический риск и проблемы взаимодействия с общественностью Экологическая безопасность населения и биосферы. Оценка рисков на основе модели «дерево событий»

3.6 Темы расчетных работ

- Расчет поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами
- Расчет концентрации загрязняющих веществ в районе промышленного предприятия
- Расчет платежей за загрязнение окружающей среды

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, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2329, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / Н. Н. Несмелова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск : ТУСУР, 2007. - 114 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 64 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. 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.
2. Экология: Методические указания к лабораторному практикуму / Екимова И. А. - 2012. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2099, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://ecoportal.su - Всероссийский Экологический Портал
2. http://www.zelife.ru - "Зелёная жизнь" - экологический портал
3. http://www.ecolopro.ru - Российский Экологический Проект
4. http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html - Фундаментальная экология
5. http://www.ecoinform.ru – «Экоинформ» - информационно-аналитический портал
6. http://portaleco.ru – Экологический портал
7. http://www.ecoindustry.ru - Экология производства - научно-практический портал

Согласована на портале № 1801