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 экология с основами токсикологии

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экология и природопользование**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013, 2015, 2016 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 № 6719

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) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РЭТЭМ _____ Незнамова Е. Г.

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 ТУСУР, РЭТЭМ, _____ Несмелова Н. Н.

Согласована на портале № 6719

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью является освоение студентами основ экологической токсикологии, рационального природопользования ресурсами планеты в процессе производства.

Задачами дисциплины является знакомство со свойствами токсических веществ, их влияния на организм человека и экосистемы; освоение основных понятий промышленной экологии

1.2. Задачи дисциплины

- классификацию экотоксикантов;
- • основные закономерности воздействия токсичных веществ на организмы;
- • токсикологические свойства наиболее распространенных химических веществ и соединений;
- • пути поступления экотоксикантов в экосистемы и процессы включения их в биогеохимический круговорот.
- • прогнозировать процессы развития эколого-токсикологической ситуации территории и определять ее последствия для экосистем и человека;
- • определять меры предосторожности, необходимые для обеспечения гомеостаза экосистемы при воздействии на нее потенциально опасных экотоксикологических факторов.
- Владеть:
- • навыком оказания первой помощи при поражении организма человека токсичными веществами;
- • навыками индивидуальной и массовой защиты при экотоксикологически значимых чрезвычайных ситуациях.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Промышленная экология с основами токсикологии» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Общая экология, Охрана окружающей среды, Учение о биосфере.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные закономерности применения экозащитной техники и технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений и возможности устранения экологических последствий загрязнения
- **уметь** ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым загрязнением среды; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций
- **владеть** навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о перспективах создания неразрушающих природу технологий

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 № 6719

		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Подготовка к контрольным работам	36	36
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	52	52
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	(без экзамена) Всего часов	компетенции Формируемые
1	Экологическая токсикология и ее основные понятия	2	4	16	22	ОК-9
2	Классификация токсикантов	4	2	20	26	ОК-9
3	Особенности воздействия токсикантов на организмы	6	6	16	28	ОК-9
4	Экосистемные аспекты экотоксикологии	4	6	18	28	ОК-9
5	Общие сведения о промышленной экологии	4	6	12	22	ОК-9
6	Методы и средства защиты окружающей среды	6	6	12	24	ОК-9
7	Основы экозащитных технологий	10	6	14	30	ОК-9
	Итого	36	36	108	180	

Согласована на портале № 6719

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	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
7 семестр			
1 Экологическая токсикология и ее основные понятия	Токсикология, история развития и современные направления. Предмет и задачи экологической токсикологии, ее место в системе наук об окружающей среде. Практическое значение и актуальность экотоксикологических исследований. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде. Основные понятия экотоксикологии: вредное вещество, загрязнение, токсичность, экспозиция, доза, время действия, токсический эффект, концентрация.	2	ОК-9
	Итого	2	
2 Классификация токсикантов	Классификация вредных веществ. Основные классы токсичных веществ. Ксенобиотики. Принципы оценки токсичности веществ в экосистемах. Мутагенное и канцерогенное действие химических веществ	4	ОК-9
	Итого	4	
3 Особенности воздействия токсикантов на организмы	Поступления токсичных веществ в организмы. Общие закономерности воздействия вредных веществ на организмы. Молекулярно-биологическое воздействие химических веществ на организмы. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта. Адаптация к воздействию. Защита человека от опасных веществ в бытовых и производственных условиях. Правила поведения при аварийных ситуациях на производстве. Действие антидотов. Первая помощь	6	

Согласована на портале № 6719

	при поражениях различными веществами .		
	Итого	6	
4 Экосистемные аспекты экотоксикологии	Процессы трансформации химических веществ в окружающей среде. Эффекты воздействия токсикантов на живые системы различного ранга. Экологические катастрофы.	4	ОК-9
	Итого	4	
5 Общие сведения о промышленной экологии	Основные понятия промэкологии. Особенности промышленно-нагруженных экосистем. Иерархия производственных процессов. Технологии и технологические циклы. Материальные потоки в производстве.	4	ОК-9
	Итого	4	
6 Методы и средства защиты окружающей среды	Аппараты и системы обеспыливания газообразных выбросов производств. Водопотребление и водоотведение на производствах. Оборотное водоснабжение. Отходы промышленного производства и методы утилизации. Защита эдафосферы и литосферы в процессе промышленных горных разработок. Защита здоровья персонала предприятий	6	ОК-9
	Итого	6	
7 Основы экозащитных технологий	Перераспределение материально-сырьевых потоков в пределах ППС региона. Комплексное использование сырьевых ресурсов. Природоохранные методы утилизации отходов производств	10	ОК-9
	Итого	10	
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
Предшествующие дисциплины								
1	Безопасность жизнедеятельности		+					
2	Общая экология				+			

Согласована на портале № 6719

3	Охрана окружающей среды						+	+
4	Учение о биосфере				+			

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	
ОК-9	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практике

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	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
7 семестр			
1 Экологическая токсикология и ее основные понятия	Экотоксикологическое нормирование Токсикометрическая оценка биологической активности токсикантов	4	
	Итого	4	
2 Классификация токсикантов	Изучение типов химических связей, образующихся между токсикантами и молекулами-мишенями организма	2	

Согласована на портале № 6719

	Итого	2	
3 Особенности воздействия токсикантов на организмы	Основные закономерности влияния вредных веществ на организм Защита от экотоксикантов в бытовых условиях Применение антидотов	6	
	Итого	6	
4 Экосистемные аспекты экотоксикологии	Использование пестицидов и экологические проблемы фитоценозов.Определение содержания нитритов и нитратов в пищевых продуктахЭкотоксикологические катастрофы и устойчивость экосистем	6	
	Итого	6	
5 Общие сведения о промышленной экологии	Технологические циклы производств. Традиционные и нетрадиционные способы производства энергии и экологические последствия. Автомобильное топливо. Реалии и перспективы	6	ОК-9
	Итого	6	
6 Методы и средства защиты окружающей среды	Аппараты обеспыливания ГВС. Технологии обеспыливания. Аппараты водоочистки. Технологии водоочистки. Рекультивация: горнотехническая и биологическая. Особенности рекультивации в различных климатических зонах	6	ОК-9
	Итого	6	
7 Основы экозащитных технологий	Защита окружающей среды при проектировании и эксплуатации производстваОбмен материально-сырьевыми потоками, отходами и побочными продуктами производственных циклов в пределах ППС	6	ОК-9
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 6719

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	ч Трудоемкость	компетенции Формируемые	Формы контроля
7 семестр				
1 Экологическая токсикология и ее основные понятия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-9	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	16		
2 Классификация токсикантов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-9	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	20		
3 Особенности воздействия токсикантов на организмы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-9	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Собеседование, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	16		
4 Экосистемные аспекты экотоксикологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-9	Контрольная работа, Собеседование, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	18		
5 Общие сведения о промышленной экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-9	Отчет по практике, Собеседование
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	12		
6 Методы и средства защиты окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-9	Отчет по практике, Собеседование
	Проработка лекционного	6		

Согласована на портале № 6719

	материала			
	Итого	12		
7 Основы экозащитных технологий	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-9	Отчет по практике, Собеседование
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	14		
Итого за семестр		108		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		144		

9.1. Темы контрольных работ

1. Токсикологическое нормирование компонентов окружающей среды
2. Особенности воздействия наркотических препаратов на организмы
3. Распространение экотоксикантов в гидросфере, литосфере
4. Супертоксиканты

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
Конспект самоподготовки		2	2	4
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по практике	6	5	5	16
Расчетная работа	5			5
Собеседование		5	5	10
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	26	22	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	26	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Согласована на портале № 6719

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)
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. Дмитренко, В.П. Техносферная токсикология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4867 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4867

2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология. [Электронный ресурс] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 400 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4867

12.2. Дополнительная литература

1. Незнамова Е.Г. Экологическая токсикология: Учебно-методическое пособие/ Е.Г. Незнамова.-Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлктроники, 2007.- 133с.. (наличие в библиотеке ТУСУР - 66 экз.)

2. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология [Текст] : учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - М. : ФОРУМ, 2012. - 208 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 198-199. - ISBN 978-5-91134-478-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Экологическая токсикология: Методические указания к самостоятельной работе / Незнамова Е. Г. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2210, свободный.

2. Экологическая токсикология: Методические указания к выполнению практических заданий / Незнамова Е. Г. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2211, свободный.

3. Промышленная экология: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

Согласована на портале № 6719

http://edu.tusur.ru/publications/6462, свободный.

4. 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.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.booksmed.com/toksikologiya/ - подборка книг и учебников по токсикологии
2. http://chemistry-chemists.com/chemister/NoChemie/Toxicology/toxicology.htm - научные и научно-популярные статьи по токсикологии
3. http://www.ecoindustry.ru/
4. http://i-vimi.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Класс ПК, доступ в систему Интернет

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 6719

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 экология с основами токсикологии

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экология и природопользование**
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 каф. РЭТЭМ Незнамова Е. Г.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6719

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-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Должен знать основные закономерности применения экозащитной техники и технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений и возможности устранения экологических последствий загрязнения ; Должен уметь ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым загрязнением среды; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций; Должен владеть навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о перспективах создания неразрушающих природу технологий ;

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 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

Согласована на портале № 6719

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-9

ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных 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	Должен знать основные закономерности применения экозащитной техники и технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений и возможности устранения экологических последствий загрязнения	Должен уметь ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым загрязнением среды; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций	Должен владеть навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о перспективах создания неразрушающих природу технологий
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Собеседование; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Собеседование; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практике; • 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	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	• Берет ответственность за завершение задач в

Согласована на портале № 6719

	пределах изучаемой области;	определенных проблем в области исследования ;	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 Вопросы на самоподготовку

– Основные показатели токсичности вещества Коэффициенты токсичности Типы химических связей Процессы самоочищения водоемов Процессы самоочищения почв

3.2 Тестовые задания

– Основные закономерности воздействия токсикантов на организмы Основные закономерности воздействия токсикантов на экосистемы Разделы токсикологии и классы токсикантов

3.3 Вопросы на собеседование

– Экотоксикологические заболевания, вызванные токсичностью окружающей среды Биомагнификация и биоаккумуляция Проблема нитратов Самоочищение экосистем

3.4 Темы докладов

– Лекарственные растения Сибири Ядовитые растения и их использование Ядовитые животные и их использование

3.5 Экзаменационные вопросы

– . Токсичность веществ. 2. Классификация токсикантов 3. Воздействия токсикантов на организм 4. Кривая "доза-эффект" 5. Показатели токсичности 6 Диоксины 7. Пестициды 8. Супертоксиканты 9. Самоочищение водоемов 10. Распространение токсикантов в воде 11. Распространение токсикантов в почве 12. Эффекты токсичности для экосистем 13. Адаптация 14. Биоаккумуляция и биомагнификация 15. Токсиканты в быту и меры по защите от них 16. Растения и животные как источники токсинов 17. Тяжелые металлы 18. Поступление токсикантов в организмы 19. Выведение токсиканты 20 Антидоты и противоядия

3.6 Темы контрольных работ

– Токсикологическое нормирование компонентов окружающей среды
– Распространение экотоксикантов в гидросфере, литосфере
– Супертоксиканты

3.7 Тематика практики

– Технологические циклы производств. Традиционные и нетрадиционные способы производства энергии и экологические последствия. Автомобильное топливо. Реалии и перспективы

– Аппараты обеспыливания ГВС. Технологии обеспыливания. Аппараты водоочистки. Технологии водоочистки. Рекультивация: горнотехническая и биологическая. Особенности рекультивации в различных климатических зонах

– Защита окружающей среды при проектировании и эксплуатации производстваОбмен материально-сырьевыми потоками, отходами и побочными продуктами производственных циклов в пределах ППС

Согласована на портале № 6719

3.8 Темы расчетных работ

– Расчет токсикометрической биологической активности токсикантов

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. Дмитренко, В.П. Техносферная токсикология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4867 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4867

2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология. [Электронный ресурс] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 400 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4867

4.2. Дополнительная литература

1. Незнамова Е.Г. Экологическая токсикология: Учебно-методическое пособие/ Е.Г. Незнамова.-Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлктроники, 2007.- 133с.. (наличие в библиотеке ТУСУР - 66 экз.)

2. Брюхань, Федор Федорович. Промышленная экология [Текст] : учебник для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - М. : ФОРУМ, 2012. - 208 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 198-199. - ISBN 978-5-91134-478-8 (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Экологическая токсикология: Методические указания к самостоятельной работе / Незнамова Е. Г. - 2012. 3 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2210, свободный.

2. Экологическая токсикология: Методические указания к выполнению практических заданий / Незнамова Е. Г. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2211, свободный.

3. Промышленная экология: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6462, свободный.

4. 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.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.booksmed.com/toksikologiya/ - подборка книг и учебников по токсикологии
2. http://chemistry-chemists.com/chemister/NoChemie/Toxicology/toxicology.htm - научные и научно-популярные статьи по токсикологии
3. http://www.ecoindustry.ru/
4. http://i-vimi.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158

Согласована на портале № 6719