

**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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**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 2017 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 2017

## 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 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Е. Г. Незнамова

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

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

Декан РКФ \_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Эксперт:

доцент ТУСУР, РЭТЭМ, \_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

## 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, Биоразнообразие, Оценка воздействия на окружающую среду.

Последующими дисциплинами являются: Экологическая эпидемиология.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-20 способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;

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** излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования; 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
		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 ч	216	216
Зачетные Единицы	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
7 семестр					
1 Экологическая токсикология и ее основные понятия	2	4	16	22	ПК-20
2 Классификация токсикантов	4	2	20	26	ПК-20
3 Особенности воздействия токсикантов на организмы	6	6	16	28	ПК-20
4 Экосистемные аспекты экотоксикологии	4	6	18	28	ПК-20
5 Общие сведения о промышленной экологии	4	6	12	22	ПК-20
6 Методы и средства защиты окружающей среды	6	6	12	24	ПК-20
7 Основы экозащитных технологий	10	6	14	30	ПК-20
Итого за семестр	36	36	108	180	
Итого	36	36	108	180	

## 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 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	ПК-20
	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	ПК-20
	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 при поражениях различными веществами .	6	ПК-20
	Итого	6	
4 Экосистемные аспекты экотоксикологии	Процессы трансформации химических веществ в окружающей среде. Эффек-	4	ПК-20

	ты воздействия токсикантов на живые системы различного ранга. Экологические катастрофы.		
	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	ПК-20
	Итого	4	
6 Методы и средства защиты окружающей среды	Аппараты и системы обеспыливания газообразных выбросов производств. Водопотребление и водоотведение на производствах. Обратное водоснабжение. Отходы промышленного производства и методы утилизации. Защита эдафосферы и литосферы в процессе промышленных горных разработок. Защита здоровья персонала предприятий	6	ПК-20
	Итого	6	
7 Основы экозащитных технологий	Перераспределение материально-сырьевых потоков в пределах ППС региона. Комплексное использование сырьевых ресурсов. Природоохранные методы утилизации отходов производств	10	ПК-20
	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 представлены 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 Биоразнообразие		+					
3 Оценка воздействия на окружающую среду							+
Последующие дисциплины							
1 Экологическая эпидемиология			+			+	

### 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, Конспект самоподготовки, Собеседование, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Экологическая токсикология и ее основные понятия	Экотоксикологическое нормирование Токсикометрическая оценка биологической активности токсикантов	4	ПК-20
	Итого	4	
2 Классификация токсикантов	Изучение типов химических связей, образующихся между токсикантами и молекулами-мишенями организма	2	ПК-20
	Итого	2	
3 Особенности воздействия токсикантов на организмы	Основные закономерности влияния вредных веществ на организм Защита от экотоксикантов в бытовых условиях Применение антидотов	6	ПК-20
	Итого	6	
4 Экосистемные аспекты экотоксикологии	Использование пестицидов и экологические проблемы фитоценозов. Определение содержания нитритов и нитратов	6	ПК-20

	в пищевых продуктах Экотоксикологические катастрофы и устойчивость экосистем		
	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	ПК-20
	Итого	6	
6 Методы и средства защиты окружающей среды	Аппараты обеспыливания ГВС. Технологии обеспыливания. Аппараты водочистки. Технологии водочистки. Рекультивация: горнотехническая и биологическая. Особенности рекультивации в различных климатических зонах	6	ПК-20
	Итого	6	
7 Основы экозащитных технологий	Защита окружающей среды при проектировании и эксплуатации производства Обмен материально-сырьевыми потоками, отходами и побочными продуктами производственных циклов в пределах ППС	6	ПК-20
	Итого	6	
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
<b>7 семестр</b>				
1 Экологическая токсикология и ее основные понятия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-20	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	16		
2 Классификация токсикантов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	20		



3 Особенности воздействия токсикантов на организмы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20	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	ПК-20	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Собеседование, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	18		
5 Общие сведения о промышленной экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	12		
6 Методы и средства защиты окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-20	Отчет по практическому занятию, Собеседование
	Проработка лекционного материала	6		
7 Основы экозащитных технологий	Итого	12	ПК-20	Отчет по практическому занятию, Собеседование
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	14		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		144		

### 9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Особенности строения литосферы, гидросферы, атмосферы

### 9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Разнообразие отраслей промышленности и особенности воздействия их на окружающую среду

### 9.3. Темы контрольных работ

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

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные 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 практическому занятию	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.

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	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Основы коррекции и оздоровления ситуаций в трех средах: Учебное пособие / Незнамова Е. Г. - 2016. 109 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6226>, дата обращения: 06.12.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология. [Электронный ресурс] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64338> — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/64338>

2. Защита окружающей среды урбанизированных территорий: Учебное пособие / Незнамова Е. Г. - 2016. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6570>, дата обращения: 06.12.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Промышленная экология: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6462>, дата обращения: 06.12.2017.

2. Промышленная экология с основами токсикологии: Методические указания к самостоятельной работе / Незнамова Е. Г. - 2017. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7141>, дата обращения: 06.12.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

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](http://i-vimi.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**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 2017 года

Разработчик:

– доцент каф. РЭТЭМ Е. Г. Незнамова

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

## 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 излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<p>Должен знать основные закономерности применения экозащитной техники и технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений и возможности устранения экологических последствий загрязнения ;</p> <p>Должен уметь излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования; ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым загрязнением среды; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций;</p> <p>Должен владеть навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о перспективах создания неразрушающих природу технологий ;</p>

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

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-20

ПК-20: способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования.

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 закономерности применения экозащитной техники и технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений и возможности устранения экологических последствий загрязнения	ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым загрязнением среды; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций	навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о перспективах создания неразрушающих природу технологий
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа;</li><li>• Конспект самоподготовки;</li><li>• Собеседование;</li><li>• Расчетная работа;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Тест;</li><li>• Отчет по практическому занятию;</li><li>• Экзамен;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа;</li><li>• Конспект самоподготовки;</li><li>• Собеседование;</li><li>• Расчетная работа;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Тест;</li><li>• Отчет по практическому занятию;</li><li>• Экзамен;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Расчетная работа;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Отчет по практическому занятию;</li><li>• Экзамен;</li></ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"><li>• основные закономерности применения экозащитной техники и технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений и возможности устранения экологических последствий загрязнения ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым загрязнением среды; аргументировать свою точку зрения по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о перспективах создания неразрушающих природу технологий ;</li></ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"><li>• основные закономерности применения экозащитной техники и</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• навыком определения оптимальных способов производственной за-</li></ul>



	технологий для защиты окружающей среды от промзагрязнений ;	загрязнением среды;;	щиты от последствий хозяйственной деятельности. представлением о неразрушающих природу технологиях ;
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные закономерности применения экозащитной техники для защиты окружающей среды от промзагрязнений ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным загрязнением среды;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыком определения оптимальных способов производственной защиты от последствий хозяйственной деятельности;</li> </ul>

### 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 Темы контрольных работ

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

#### 3.6 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 Антитоты и противоядия

### **3.7 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

- Разнообразие отраслей промышленности и особенности воздействия их на окружающую среду

### **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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### **4.1. Основная литература**

1. Основы коррекции и оздоровления ситуаций в трех средах: Учебное пособие / Незнамова Е. Г. - 2016. 109 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6226>, свободный.

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология. [Электронный ресурс] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64338> — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/book/64338>
2. Защита окружающей среды урбанизированных территорий: Учебное пособие / Незнамова Е. Г. - 2016. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6570>, свободный.

#### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Промышленная экология: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6462>, свободный.
2. Промышленная экология с основами токсикологии: Методические указания к самостоятельной работе / Незнамова Е. Г. - 2017. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7141>, 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](http://i-vimi.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158)