

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.оборотное 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
7 семестр				
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

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"> • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; 	<ul style="list-style-type: none"> • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Отчет по практическому занятию; • 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)	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 ;
Хорошо (базовый уровень)	основные закономерности применения экозащитной техники и	ориентироваться в вопросах борьбы с промышленным и бытовым	навыком определения оптимальных способов производственной за-

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

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 Антидоты 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 фор-мирования 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