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

Радиационная экология

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: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21947

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 5 2017 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 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. РЭТЭМ	_____	А. Г. Карташев
ассистент каф. РЭТЭМ	_____	С. А. Калашникова

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 каф. РЭТЭМ	_____	Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 21947

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов знаниям о современном состоянии радиоактивного загрязнения и его экологической роли. Предметом изучения является совокупность фактов, гипотез и концепций радиоэкологии.

1.2. Задачи дисциплины

– познакомить студентов с основными понятиями, методами, принципами и законами радиационной экологии;

– ознакомить с глобальными радиационными экологическими проблемами;

– сформировать представление о радиационном нормировании окружающей природной среды;

– дать представление о физических механизмах действия ионизирующего излучения на биосистемы;

– способствовать формированию экологического мировоззрения и развитию познавательных способностей, стремлений к самостоятельному изучению ЭМП.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиационная экология» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Источники загрязнения среды обитания, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Охрана окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду, Техногенные системы и экологический риск, Экологический мониторинг.

Последующими дисциплинами являются: Промышленная экология.

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 ключевые понятия и термины, персоналии, законы, закономерности, гипотезы и теории; иметь представление о предмете радиационной экологии; иметь представление о природных и техногенных ионизирующих излучений (ИИ); иметь представление о негативном влиянии ИИ на человека; иметь представление об антропогенном воздействии ионизирующих излучений и реакции на них биосистем.

– **уметь** междисциплинарным подходом как методологической основой в экологических исследований; иметь представление о региональных проблемах радиационной экологии и охране здоровья человека.

– **владеть** оценивать радиационную обстановку с использованием современной техники.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	54	54
Самостоятельная работа (всего)	72	72

Согласована на портале № 21947

Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	62	62
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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
6 семестр					
1 Общие представления о радиационной экологии. Теоретические и практические основы радиационной экологии.	10	24	34	68	ОК-9
2 Ядерный топливный цикл. Радиационные загрязнения. Лучевая болезнь. Генетические последствия действия ИИ.	8	30	38	76	ОК-9
Итого за семестр	18	54	72	144	
Итого	18	54	72	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Общие представления о радиационной экологии. Теоретические и практические основы радиационной экологии.	Место радиационной экологии в системе естественных наук.	2	ОК-9
	Радиационное состояние окружающей среды. Исторические аспекты развития радиационной экологии.	2	
	Основы организации радиационного мониторинга. Мониторинг с использованием методов биоиндикации.	4	

Согласована на портале № 21947

	Радиационное загрязнение атмосферы. Особенности распространения радионуклидов в атмосфере. Основные антропогенные компоненты радиационного загрязнения атмосферы.	2	
	Итого	10	
2 Ядерный топливный цикл. Радиационные загрязнения. Лучевая болезнь. Генетические последствия действия ИИ.	Радиационное загрязнение гидросферы. Особенности распространения радионуклиидов в гидросфере. Накопление радионуклиидов в гидробионтах.	2	ОК-9
	Ядерное оружие. Лучевая болезнь.	2	
	Генетические последствия действия ИИ.	2	
	Механизы действия ИИ на биосистемы. Нормирование ИИ. Методы защиты и снижения риска при действии ионозирующего излучения.	2	
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 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
Предшествующие дисциплины		
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+
2 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды	+	+
3 Источники загрязнения среды обитания	+	+
4 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	+	+
5 Охрана окружающей среды	+	+
6 Оценка воздействия на окружающую среду	+	
7 Техногенные системы и экологический риск	+	+
8 Экологический мониторинг	+	+
Последующие дисциплины		
1 Промышленная экология	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Согласована на портале № 21947

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-9	+	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии

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
6 семестр			
1 Общие представления о радиационной экологии. Теоретические и практические основы радиационной экологии.	Основы устойчивости биосистем к ионизирующим излучениям	8	ОК-9
	Влияние ИИ на человека	8	
	Радионклииды в биосферных процессов. Особенности биоиндикации ИИ воздействий.	4	
	Методы нормирования ИИ.	4	
	Итого	24	
2 Ядерный топливный цикл. Радиационные загрязнения. Лучевая болезнь. Генетические последствия действия ИИ.	Радионуклииды в гидросфере	8	ОК-9
	Биоиндикация радиационных загрязнений	6	
	Радиационное загрязнение экосистем. Особенности влияния ИИ на биосистемы.	4	
	Сертификация методов нормирования.	4	
	Радиационное загрязнение гидросферы. Особенности распространения радионуклидов в водной среде.	4	
	Лучевая болезнь.	4	

Согласована на портале № 21947

	Итого	30	
Итого за семестр		54	

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
6 семестр				
1 Общие представления о радиационной экологии. Теоретические и практические основы радиационной экологии.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ОК-9	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	34		
2 Ядерный топливный цикл. Радиационные загрязнения. Лучевая болезнь. Генетические последствия действия ИИ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	ОК-9	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	38		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

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
6 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	10	5	25
Опрос на занятиях	15	15	15	45
Итого максимум за период	25	25	20	70
Экзамен				30

Согласована на портале № 21947

Нарастающим итогом	25	50	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	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Радиоэкология: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2011. 161 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/296, дата обращения: 18.07.2017.

2. Влияние хронических факторов в постнатальном онтогенезе животных: Монография / Карташев А. Г. - 2010. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/300, дата обращения: 18.07.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Сахаров В. К. Радиоэкология : Учебное пособие для вузов / В. К. Сахаров. - СПб. : Лань, 2006. - 314[6] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

2. Пивоваров Ю. П. Радиационная экология : Учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. - М. : Academia, 2004. - 238 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиационная экология: Методические указания к практическим занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/699, дата обращения: 18.07.2017.

2. Радиационная экология: Учебно-методическое пособие к практическим и семинарским занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/690, дата обращения: 18.07.2017.

3. Современные проблемы экологии, природопользования и техносферной безопасности : Учебно-методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / Карташев А.

Согласована на портале № 21947

Г. - 2017. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6703, дата обращения: 18.07.2017.

4. Общая экология: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6423, дата обращения: 18.07.2017.

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. Научно-образовательный портал ТУСУР (https://edu.tusur.ru)

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, 4 этаж, ауд. 423. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-1шт., учебный стол- 8шт., стулья-26 шт.; доска меловая настенная- 2шт.; компьютер класса не ниже Intel Pentium G840 -1 шт.; телевизор LG-1шт.; кондиционер Kentatsu-1шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional версия 2002 SP3; Microsoft Office 2007. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 Ce1егоп 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 систе-

Согласована на портале № 21947

мы 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 видеоувеличителей 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;

Согласована на портале № 21947

– 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.

Согласована на портале № 21947

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

Радиационная экология

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: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:
- профессор каф. РЭТЭМ А. Г. Карташев
- ассистент каф. РЭТЭМ С. А. Калашникова

Экзамен: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21947

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 ключевые понятия и термины, персоналии, законы, закономерности, гипотезы и теории; иметь представление о предмете радиационной экологии; иметь представление о природных и техногенных ионизирующих излучений (ИИ); иметь представление о негативном влиянии ИИ на человека; иметь представление об антропогенном воздействии ионизирующих излучений и реакции на них биосистем.; Должен уметь междисциплинарным подходом как методологической основой в экологических исследований; иметь представление о региональных проблемах радиационной экологии и охране здоровья человека.; Должен владеть оценивать радиационную обстановку с использованием современной техники.;

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 № 21947

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	теоретические основы радиационной экологии, правовые и нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, способы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и приемы оказания первой помощи	оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия в соответствии с нормативными требованиями; эффективно применять средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий	методами оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуациях
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен;	• Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• Уверенно оперирует основными понятиями радиационной экологии, знает их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов радиационного излучения на человека и природную среду, методы защиты от нее;	• свободно ориентироваться в вопросах радиационной экологии, природных и техногенных источниках ионизирующих излучений, влиянии ИИ на человека, способах защиты от ИИ;	• навыком определения и оценивая радиационной обстановки с использованием современной техники, приемами оказывания первой помощи от воздействия радиации и ионизирующего излучения на человека;
Хорошо (базовый уровень)	• Достаточно хорошо знает основные понятия радиационной экологии, знает их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факто-	• ориентироваться в вопросах радиационной экологии, природных и техногенных источниках ионизирующих излучений, влиянии ИИ на человека, способах	• проводить оценку радиационной обстановки с использованием современной техники, приемами оказывания первой помощи от воздействия радиации и

Согласована на портале № 21947

	ров радиационного излучения на человека и природную среду, методы защиты от нее;	защиты от ИИ;	ионизирующего излучения на человека;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Не достаточно хорошо знает основные понятия радиационной экологии, знает их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов радиационного излучения на человека и природную среду, методы защиты от нее;	• не достаточно хорошо ориентироваться в вопросах радиационной экологии, природных и техногенных источниках ионизирующих излучений, влиянии ИИ на человека, способах защиты от ИИ;	• проводить оценку радиационной обстановки с использованием современной техники, приемами оказывания первой помощи от воздействия радиации и ионизирующего излучения на человека под контролем преподавателя. ;

3 Типовые контрольные задания

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

3.1 Темы опросов на занятиях

- Место радиационной экологии в системе естественных наук.
- Радиационное состояние окружающей среды. Исторические аспекты развития радиационной экологии.
- Основы организации радиационного мониторинга. Мониторинг с использованием методов биоиндикации.
- Радиационное загрязнение атмосферы. Особенности распространения радионуклидов в атмосфере. Основные антропогенные компоненты радиационного загрязнения атмосферы.
- Радиационное загрязнение гидросферы. Особенности распространения радионуклиидов в гидросфере. Накопление радионуклиидов в гидробионтах.
- Ядерное оружие. Лучевая болезнь.
- Генетические последствия действия ИИ.
- Механизы действия ИИ на биосистемы. Нормирование ИИ. Методы защиты и снижения риска при действии ионозирующего излучения.

3.2 Темы докладов

- Радиоактивное загрязнение атмосферы.
- Радиоактивное загрязнение гидросферы.
- Радиоактивное загрязнение литосферы.
- Радиоактивное загрязнение биосферы.
- Сельское хозяйство в условиях радиоактивного загрязнения и защита населения.
- Ионизирующее излучение.
- Естественный радиационный фон.
- Антропогенный радиоактивный фон.
- Ядерный топливный цикл.

3.3 Экзаменационные вопросы

- 1. Ионизирующее излучение
- 2. Естественный радиационный фон
- 3. Антропогенный радиоактивный фон
- 4. Ядерный топливный цикл
- 5. Добыча и обогащение урана

Согласована на портале № 21947

- 6. Ядерные реакторы
- 7. Ядерные отходы
- 8. Биосферное загрязнение радиоактивными отходами
- 9. Основные виды ядерного оружия
- 10. Использование ядерного оружия
- 11. Испытание ядерного оружия
- 12. Радиоактивные загрязнения
- 13. Ядерные технологии
- 14. Атомные электростанции
- 15. Подземные ядерные взрывы в мирных целях
- 16. Использование радионуклидов в науке и технике
- 17. Радиоактивные загрязнения
- 18. Аварии на атомных объектах
- 19. Аварии на военных ядерных объектах
- 20. Чернобыльская катастрофа
- 21. Фукусима
- 22. Экологические последствия аварий на ядерных установках
- 23. Биологическое действие ионизирующих излучен
- 24. Первичные изменения в живых системах под влиянием ионизирующего излучения
- 25. Лучевая болезнь
- 26. Онкологические заболевания
- 27. Генетические последствия облучения
- 28. Нормирования радиационных факторов
- 29. Сельское хозяйство в условиях радиоактивного загрязнения и защита населения
- 30. Основы радиоэкологического мониторинга

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. Радиоэкология: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2011. 161 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/296, свободный.

2. Влияние хронических факторов в постнатальном онтогенезе животных: Монография / Карташев А. Г. - 2010. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/300, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Сахаров В. К. Радиоэкология : Учебное пособие для вузов / В. К. Сахаров. - СПб. : Лань, 2006. - 314[6] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

2. Пивоваров Ю. П. Радиационная экология : Учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. - М. : Academia, 2004. - 238 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиационная экология: Методические указания к практическим занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/699, свободный.

2. Радиационная экология: Учебно-методическое пособие к практическим и семинарским занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/690, свободный.

3. Современные проблемы экологии, природопользования и техносферной безопасности : Учебно-методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / Карташев А.

Согласована на портале № 21947

Г. - 2017. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6703, свободный.

4. Общая экология: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6423, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР (https://edu.tusur.ru)

Согласована на портале № 21947