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

Экология

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль): **Радиолокационные системы и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
5	Самостоятельная работа	18	18	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Зачет: 9 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12588

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 48 от «16» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. РЭТЭМ	_____	Калашникова С. А.
доцент каф. РЭТЭМ	_____	Денисова Т. В.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	Туев В. И.

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

Декан РТФ	_____	Попова К. Ю.
Заведующий выпускающей каф. РТС	_____	Мелихов С. В.

Эксперты:

доцент каф.РЭТЭМ	_____	Несмелова Н. Н.

Согласована на портале № 12588

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

получение студентами теоретических и практических знаний в области экологии, контроля, организации и управления природоохранной деятельностью, а также формирование экологического мировоззрения, экологического сознания, воспитание способности оценки своей профессиональной ориентации с целью охраны окружающей среды.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение закономерностей организации жизни;;

– изучение взаимодействия организма и среды обитания, изучение взаимодействия общества и природы;;

– изучение последствий хозяйственной деятельности человека;;

– изучение основных методов экозащитной техники, направленной на обеспечения экологической безопасности.;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.Б.7) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности, Математика 1. Высшая математика, Правоведение, Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды; основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.

– **уметь** применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности; использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат

– **владеть** основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности; методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	36	36
Практические занятия	18	18

Согласована на портале № 12588

Из них в интерактивной форме	10	10
Самостоятельная работа (всего)	18	18
Проработка лекционного материала	7	7
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	11	11
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость ч	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2.0	2.0

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
9 семестр					
1 Предмет и задачи экологии	4	2	2	8	ОПК-5
2 Биосфера, её состав и свойства	4	2	2	8	ОПК-5
3 Экологические системы и экологические факторы	4	2	2	8	ОПК-5
4 Биосфера и человек	6	2	2	10	ОПК-5
5 Техносфера и здоровье населения	6	8	7	21	ОПК-5
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	8	2	2	12	ОПК-5
7 Основы экологического права	4	0	1	5	ОПК-5
Итого за семестр	36	18	18	72	
Итого	36	18	18	72	

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
9 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	Экология как наука, ее содержание. Предмет исследования и основные задачи экологии. История развития	4	ОПК-5

Согласована на портале № 12588

	науки как экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Методы и законы экологии.		
	Итого	4	
2 Биосфера, её состав и свойства	Понятие биосферы. Определение, границы, эволюция биосферы. Учение В.Вернадского о биосфере. Структура биосферы. Распределение живых организмов в биосфере. Роль литосферы, гидросферы и атмосферы в жизни биосферы. Кругооборот основных элементов в замкнутых циклах в биосфере.	4	ОПК-5
	Итого	4	
3 Экологические системы и экологические факторы	Классификация экологических систем. Пространственная и видовая структура. Гомеостаз экосистемы. Сукцессия. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды. Взаимоотношения организма и среды. Классификация экологическихфакторов. Закономерности действия экологических факторов.	4	ОПК-5
	Итого	4	
4 Биосфера и человек	Человек как биологический вид. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экология и здоровье человека. Влияние хозяйственной деятельности на биосферу. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Ноосфера	6	ОПК-5
	Итого	6	
5 Техносфера и здоровье населения	Определение понятия техносферы. Среда жизни человека. Качество жизни. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Социальные болезни как индикатор экономико-экологической обстановки в стране.	6	ОПК-5
	Итого	6	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Ресурсы планеты: водные, лесные,земельные, их значение для жизнедеятельности людей. Отходы производства и потребления.	8	ОПК-5

Согласована на портале № 12588

	Малоотходные и безотходные технологии производства: основные принципы создания. Проблемы утилизации отходов производства и потребления. Методы очистки сточных вод и методы контроля качества очистных мероприятий. Меры по защите атмосферного воздуха. Борьба с химическим, радиационным, электромагнитным загрязнением среды. Мероприятия по сохранению биоразнообразия. Методы контроля качества окружающей среды. Система управления экологической безопасностью.		
	Итого	8	
7 Основы экологического права	Понятие и предмет экологического права. Экологическая политика, ее стратегические цели. Законодательное обеспечение экологических принциповрационального природопользования, экологической безопасности и охраны природы. Экологические правонарушения. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	4	ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Безопасность жизнедеятельности		+	+	+	+	+	
2 Математика 1. Высшая математика					+	+	
3 Правоведение							+
4 Физика			+	+	+	+	
5 Химия			+	+	+	+	

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 № 12588

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Всего
9 семестр		
Работа в команде	6	6
Case-study (метод конкретных ситуаций)	2	2
Выступление студента в роли обучающего	2	2
Итого за семестр:	10	10
Итого	10	10

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	Основные понятия и законы экологии	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Биосфера, её состав и свойства	Биосфера как глобальная экосистема	2	ОПК-5
	Итого	2	
3 Экологические системы и экологические факторы	Решение задач по аутэкологии, с использованием основных понятий:	2	ОПК-5

Согласована на портале № 12588

	правило минимума (Ю. Либиха), правило оптимума (В. Шелфорда), понятие толерантности, понятие экологической ниши (Дж. Хатчинсона).		
	Итого	2	
4 Биосфера и человек	Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы	2	ОПК-5
	Итого	2	
5 Техносфера и здоровье населения	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	ОПК-5
	Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий	2	
	Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий	2	
	Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	
	Итого	8	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов	2	ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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
9 семестр				
1 Предмет и задачи экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
2 Биосфера, её состав и свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 12588

	Итого	2		
3 Экологические системы и экологические факторы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
4 Биосфера и человек	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
5 Техносфера и здоровье населения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5	Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-5	Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
7 Основы экологического права	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5	Компонент своевременности, Опрос на занятиях
	Итого	1		
Итого за семестр		18		
Итого		18		

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
9 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Компонент своевременности	5	5	5	15

Согласована на портале № 12588

Опрос на занятиях	5	5	5	15
Расчетная работа	15	20	20	55
Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	100	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. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования: учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. Экология: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5674, дата обращения: 31.01.2017.

4. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, дата обращения: 31.01.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2329, дата обращения: 31.01.2017.

2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. -

Согласована на портале № 12588

2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

3. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1794, дата обращения: 31.01.2017.

2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2330, дата обращения: 31.01.2017.

3. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки 11.03.01 "Радиотехника" / Денисова Т. В. - 2015. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5600, дата обращения: 31.01.2017.

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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,

Согласована на портале № 12588

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 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 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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния

Согласована на портале № 12588

показаниям	контрольные работы, устные ответы	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.

Согласована на портале № 12588

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

Экология

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль): **Радиолокационные системы и комплексы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **5**
Семестр: **9**

Учебный план набора 2011 года

Разработчики:

- ассистент каф. РЭТЭМ Калашникова С. А.
- доцент каф. РЭТЭМ Денисова Т. В.

Зачет: 9 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12588

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
ОПК-5	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды; основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. ; Должен уметь применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности; использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат; Должен владеть основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности; методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности.;

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

Согласована на портале № 12588

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 ОПК-5

ОПК-5: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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 математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности., а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды.;	использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат; применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности.;	методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных заданий, решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности; основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности.

Согласована на портале № 12588

Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Зачет;

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)	• аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии;; • воспроизводит теоретический материал без использования учебного пособия; ; • знает основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;	• применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач ; • оценивать эффективность применения предложенных методов решения ; • демонстрирует умения соответствующие требованиям задания и методических указаний, материалам лекций,рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов к практическим работам; ;	• методами построения математических моделей типовых задач в области экологии и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов.;
Хорошо (базовый уровень)	• аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи;; • с ошибками излагает материал в устной и письменной форме;; • знает основные математические приложения и	• составлять и рассчитывать механическую систему по уравнениям статики, кинематики и динамики, составлять уравнения и системы дифференциальных уравнений, применять методы	• навыками математического описания физических процессов;

Согласована на портале № 12588

	физические законы, явления и процессы.;	вычислительной математики и математической статистики для составления математических моделей типовых экологических задач.; • результаты работы содержат достаточно полный и правильный на основании материалов лекций и учебных пособий;;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• воспроизводит теоретический материал с использованием учебного пособия;; • знает фундаментальные законы природы, основные физические и химические понятия и законы, методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики, методы построения статистических и физико-химических моделей объектов.;	• самостоятельно решать конкретные задачи в области экологии; выполнять простые технические расчеты в ходе профессиональной деятельности; • при решении практических задач допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный;	• методами математического анализа и моделирования;

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

– Экология как наука, ее содержание. Предмет исследования и основные задачи экологии. История развития науки как экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Методы и законы экологии.

– Понятие биосферы. Определение, границы, эволюция биосферы. Учение В.Вернадского о биосфере. Структура биосферы. Распределение живых организмов в биосфере. Роль литосферы, гидросферы и атмосферы в жизни биосферы. Кругооборот основных элементов в замкнутых циклах в биосфере.

– Классификация экологических систем. Пространственная и видовая структура. Гомеостаз экосистемы. Сукцессия. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды. Взаимоотношения организма и среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов.

Согласована на портале № 12588

– Человек как биологический вид. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экология и здоровье человека. Влияние хозяйственной деятельности на биосферу. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Ноосфера

– Определение понятия техносферы. Среда жизни человека. Качество жизни. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Социальные болезни как индикатор экономико-экологической обстановки в стране.

– Ресурсы планеты: водные, лесные,земельные, их значение для жизнедеятельности людей. Отходы производства и потребления. Малоотходные и безотходные технологии производства: основные принципы создания. Проблемы утилизации отходов производства и потребления. Методы очистки сточных вод и методы контроля качества очистных мероприятий. Меры по защите атмосферного воздуха. Борьба с химическим, радиационным, электромагнитным загрязнением среды. Мероприятия по сохранению биоразнообразия. Методы контроля качества окружающей среды. Система управления экологической безопасностью.

– Понятие и предмет экологического права. Экологическая политика, ее стратегические цели. Законодательное обеспечение экологических принциповрационального природопользования, экологической безопасности и охраны природы. Экологические правонарушения. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

3.2 Темы докладов

– Экологизация объектов экономики.
– Методы очистки воздуха.
– Методы очистки сточных вод.
– Истощение и загрязнение подземных вод.
– Экологические аспекты безопасности продуктов питания.

3.3 Темы расчетных работ

– Рассчитать уровни загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятия на расстоянии 500 м от источника выбросов. Основываясь на сравнении полученных при расчете значений концентрации загрязняющих веществ с величиной ПДКс.с., сделать выводы о влиянии каждого из загрязняющих веществ на расчетную точку территории города.

– Для очистки воздуха от твердых взвешенных частиц на промышленных предприятиях широко используются циклоны.Необходимо рассчитать эффективность улавливания промышленных выбросов разных типов циклонов для определенного оборудования.

3.4 Зачёт

– 1. Современное определение экологии 2. Задачи экологии как науки 3. Предмет, объект, методы экологии. 4. Биосфера, основные составляющие. 5. Понятие об экологических факторах (антропогенные, биотические, абиотические). 6. Источники антропогенного загрязнения окружающей среды. 7. Виды антропогенного загрязнения. 8. Последствия антропогенного воздействия на окружающую среду. 9. Загрязнение атмосферы. 10. Загрязнение гидросферы. 11. Загрязнение литосферы. 12. Кислотные дожди. 13. Изменение климата. 14. Влияние состояния окружающей среды на качество пищевых продуктов. 15. Токсикологическое действие выбросов промышленности и транспорта на организм человека. 16. Экологический мониторинг. 17. Экологическая экспертиза. 18. Экологический паспорт предприятия. 19. Природоохранное законодательство. 20. Экологические принципы природопользования. 21. Проблемы воспроизводства природной среды. 22. Экономические методы управления природоохранной деятельностью. 23. Перечень платежей за природопользование. 24. Методы управления качеством окружающей среды. 25. Материальное стимулирование в сфере природопользования. 26. Платность природных ресурсов, виды платы. 27. Платы за загрязнение окружающей среды. 28. Порядок определения экономического ущерба от промышленного загрязнения окружающей среды. 29. Раскройте содержание термина “устойчивое развитие” и перечислите основные показатели устойчивого развития, дайте к ним пояснения. 30. Перечислите известные вам виды ответственности за экологические правонарушения.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие

Согласована на портале № 12588

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. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования: учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В. В. Денисов [и др.] ; ред. В. В. Денисов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. Экология: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. - 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5674, свободный.
4. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2329, свободный.
2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : Учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2006. - 430 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Степановских, А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 750 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1794, свободный.
2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А., Несмелова Н. Н. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2330, свободный.
3. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов по направлению подготовки 11.03.01 "Радиотехника" / Денисова Т. В. - 2015. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5600, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 12588