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 - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	34	34	часов
4	Самостоятельная работа	110	110	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11768

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) 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент кафедры РЭТЭМ каф. РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

профессор кафедра РЭТЭМ _____ Смирнов Г. В.

Согласована на портале № 11768

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у будущих бакалавров компетенции, необходимые для: экологически грамотного использования современных научно-технических достижений; рационального использования природных ресурсов; оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны окружающей среды. Программа призвана способствовать формированию у студентов экологического мировоззрения, представлений о человеке как о части природы, о невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, об ответственности перед будущими поколениями за состояние природы.

1.2. Задачи дисциплины

– - изучение теоретических основ общей и прикладной экологии;

– - изучение механизмов взаимодействия производства с окружающей средой и способов снижения негативного антропогенного влияния на природные системы;

– - изучение подходов к оценке экологического риска и принципов управления экологической безопасностью.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Теория систем и системный анализ, Физика, Философия, Экономика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Менеджмент, Правоведение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-5 способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

– ПК-14 способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности

– **уметь** научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности

– **владеть** способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от

Согласована на портале № 11768

загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	34	34
Лекции	16	16
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	110	110
Проработка лекционного материала	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	32
Написание рефератов	36	36
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	34
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

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
1	Экология и природопользование	2	4	23	29	ОК-5, ПК-14
2	Загрязнение окружающей среды	4	4	19	27	ОК-5, ПК-14
3	Управление экологической безопасностью	4	4	32	40	ОК-5, ПК-14
4	Природно-техногенные системы	4	2	26	32	ОК-5, ПК-14
5	Нормирование качества окружающей среды	2	4	10	16	ОК-5, ПК-14
	Итого	16	18	110	144	

Согласована на портале № 11768

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
5 семестр			
1 Экология и природопользование	Экология как наука. Основные понятия экологии. Экологические системы и биосфера. Функции биосферы. Понятие и виды природопользования.	2	ОК-5, ПК-14
	Итого	2	
2 Загрязнение окружающей среды	Источники загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения. Экологические последствия загрязнения.	4	ОК-5, ПК-14
	Итого	4	
3 Управление экологической безопасностью	Экологическая безопасность и экологический риск. Способы управления экологической безопасностью. Контроль экологической безопасности производства.	4	ОК-5, ПК-14
	Итого	4	
4 Природно-техногенные системы	Понятие природно-техногенной системы (ПТС). Виды ПТС. Взаимодействие компонентов в ПТС.	4	ОК-5, ПК-14
	Итого	4	
5 Нормирование качества окружающей среды	Нормирование качества окружающей среды. Виды экологических нормативов. Экологически неблагополучные территории.	2	ОК-5, ПК-14
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

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
Предшествующие дисциплины						
1	Теория систем и системный анализ				+	

Согласована на портале № 11768

2	Физика		+		+	
3	Философия	+				
4	Экономика			+		
Последующие дисциплины						
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
2	Менеджмент			+		
3	Правоведение			+		+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-5	+	+	+	Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Реферат
ПК-14	+	+	+	Конспект самоподготовки, Компонент своевременности, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Экология и природопользование	Состав и свойства природных систем.	4	ОК-5, ПК-

Согласована на портале № 11768

	Виды и принципы природопользования.		14
	Итого	4	
2 Загрязнение окружающей среды	Глобальные и региональные экологические проблемы, связанные с загрязнением	4	ОК-5, ПК-14
	Итого	4	
3 Управление экологической безопасностью	Расчет платежей за загрязнение и оценка эффективности природоохранных проектов	4	ОК-5, ПК-14
	Итого	4	
4 Природно-техногенные системы	Описание природно-техногенной системы: характеристика и прогноз состояния	2	ОК-5, ПК-14
	Итого	2	
5 Нормирование качества окружающей среды	Расчет предельно допустимых выбросов и размеров санитарно-защитной зоны предприятия	4	
	Итого	4	
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
5 семестр				
1 Экология и природопользование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-5, ПК-14	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	23		
2 Загрязнение окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-5, ПК-14	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях
	Написание рефератов	12		
	Проработка лекционного	1		

Согласована на портале № 11768

	материала			
	Итого	19		
3 Управление экологической безопасностью	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-5, ПК-14	Опрос на занятиях, Реферат
	Написание рефератов	12		
	Написание рефератов	12		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	32		
4 Природно-техногенные системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ПК-14	Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	26		
5 Нормирование качества окружающей среды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ПК-14	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
Итого за семестр		110		
Итого		110		

9.1. Темы рефератов

1. Экологические проблемы территорий
2. Управление природопользованием в странах мира
3. Концепция устойчивого развития и перспективы ее реализации

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Природопользование на разных этапах исторического развития общества
2. Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС

10. Курсовая работа

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
5 семестр				

Согласована на портале № 11768

Выступление (доклад) на занятии	4	4	5	13
Компонент своевременности	1	1	1	3
Конспект самоподготовки	10	10	10	30
Опрос на занятиях	3	3	3	9
Расчетная работа	5	5	5	15
Реферат	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	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. Экология [Текст] : 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.)

2. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : 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.)

Согласована на портале № 11768

12.2. Дополнительная литература

1. Коробкин В.И. Экология [Текст]: учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - изд. 20-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. – 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2139, дата обращения: 26.01.2017.
3. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 70 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2329, дата обращения: 26.01.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. – 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4749, дата обращения: 26.01.2017.
2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2330, дата обращения: 26.01.2017.

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 практических занятий используется учебная аудитория (компьютерный класс),

Согласована на портале № 11768

расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают 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 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 11768

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	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.

Согласована на портале № 11768

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 - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль): **Информационные системы и технологии**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- доцент кафедры РЭТЭМ каф. РЭТЭМ Несмелова Н. Н.

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 11768

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-5	способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности	Должен знать основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности; Должен уметь научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; Должен владеть способностью научно
ПК-14	способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	

Согласована на портале № 11768

		анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач 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
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 ОК-5

ОК-5: способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 11768

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства	научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства	способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • 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)	• основные понятия экологии; современные	• научно анализировать социально значимые	• способностью научно анализировать

Согласована на портале № 11768

	экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства;	проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять допустимые и чрезмерные уровни воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; осуществлять контроль экологической безопасности производства, соблюдать требования экологической безопасности производства;	социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности;
Хорошо (базовый уровень)	• основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности; виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-	• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; соблюдать требования экологической	• способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; методами оценки и управления природными и техногенными рисками; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению

Согласована на портале № 11768

	техногенных системах;	безопасности производства ;	экологической безопасности;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные понятия экологии; современные экологические проблемы; методы экологии, возможности их использования в профессиональной и социальной деятельности;	• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности;	• способностью научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умением использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности;

2.2 Компетенция ПК-14

ПК-14: способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной	определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности производства; использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального	методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального

Согласована на портале № 11768

	деятельности	природопользования для решения задач профессиональной деятельности	природопользования для решения задач профессиональной деятельности
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• виды и особенности природно-техногенных систем, механизмы влияния производства на окружающую среду, виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы оценки и управления рисками в природно-техногенных системах; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;	• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия; соблюдать требования и осуществлять контроль экологической безопасности	• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты окружающей среды от загрязнения; готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной

Согласована на портале № 11768

		производства;	деятельности;
Хорошо (базовый уровень)	• виды загрязнения окружающей среды, экологические последствия аварий, и катастроф; способы контроля и обеспечения экологической безопасности производства; основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;	• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; выбирать адекватные методы защиты экологических систем от негативного антропогенного воздействия;	• методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности; способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные закономерности функционирования биосферы, принципы рационального природопользования и возможности их применения для решения задач профессиональной деятельности;	• научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы экологии в профессиональной и социальной деятельности;	• способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной 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

- Глобальные экологические проблемы: разрушение озонового слоя
- Концепция устойчивого развития: перспективы реализации в России

3.2 Тестовые задания

- 1) Озоновый слой – необходимое условие существования биосферы, потому что он: А) образуется в результате космического излучения; Б) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей; В) препятствует загрязнению атмосферы
- 2) В чем суть парникового эффекта: А) углекислый газ пропускает коротковолновое солнечное излучение; Б) углекислый газ задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли; В) углекислый газ пропускает излучение Солнца и задерживает излучение Земли.
- 3) С чем связано выпадение кислотных дождей? А) повышением содержания углекислого газа в атмосфере; Б) увеличением количества озона в атмосфере; В) выбросами в атмосферу диоксида серы и оксидов азота;

Согласована на портале № 11768

– 4) Расположить в правильной последовательности этапы анализа риска. 1. анализ сценариев 2. оценка степени рисков 3. идентификация опасностей 4. оценка вероятности осуществления сценариев 5. оценка масштаба последствий

– 5) Что являются основным фактором формирования неблагоприятной экологической обстановки в зоне техногенной катастрофы? А) загрязнение Б) затопление В) распространение взрывной волны

– 6) Расставьте по порядку стадии динамики психологического состояния человека, ставшего свидетелем техногенной катастрофы. Добавьте пропущенную стадию. 1. Психофизиологическая демобилизация. 2. Восстановление. 3. Разрешение. 4. .....

3.3 Темы рефератов

– Управление природопользованием в странах мира
– Концепция устойчивого развития и перспективы ее реализации

3.4 Темы опросов на занятиях

– Природопользование на разных этапах исторического развития общества
– Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС

3.5 Темы докладов

– Экологические проблемы территорий

3.6 Темы расчетных работ

– Расчет предельно допустимых выбросов предприятия
– Расчет размеров санитарно-защитной зоны предприятия
– Расчет платежей за загрязнение окружающей среды предприятием

3.7 Зачёт

– Вопросы к зачету (для студентов, не выполнивших своевременно программу) 1. Экологические и природно-техногенные системы 2. Загрязнение окружающей среды, виды загрязнения 3. Зоны экологического бедствия и экологической катастрофы. 4. Экологические нормативы 5. Контроль и обеспечение экологической безопасности производства

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. Экология [Текст] : 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.)

2. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : 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.)

4.2. Дополнительная литература

1. Коробкин В.И. Экология [Текст]: учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - изд. 20-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. – 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2139, свободный.

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

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование»,

Согласована на портале № 11768

«Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Несмелова Н. Н. – 2014. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4749, свободный.

2. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Несмелова Н. Н., Полякова С. А. – 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2330, 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 № 11768