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): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	8	8	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17777

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 49 от « 3 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

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

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

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

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

доцент каф.РЭТЭМ	_____	Н. Н. Несмелова
профессор каф.КСУП	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 17777

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.8) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Химия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Математика, Правоведение, Социология, Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 Способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства;

– ПК-22 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** понятие и задачи экологии, историю становления экологии, основные экологические законы, факторы среды и общие закономерности их действия на организм; основные понятия и составные элементы биосферы, а также их характерные особенности; понятие о биоценозе и экосистемах; экологию человека и влияние состояния окружающей среды на здоровье людей; антропогенное воздействие человека на природу; пути решения экологических проблем, масштабы загрязнения, экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, экологическое право и методы управления в области охраны окружающей среды, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

– **уметь** применять основные экологические законы взаимоотношений организмов, в том числе и человека, со средой; прогнозировать и предотвращать отрицательные воздействия факторов среды, определять масштабы и допустимые пределы воздействия человеческого общества на среду, возможности уменьшения этих воздействий или их полную нейтрализацию, вырабатывать первоочередные меры и долгосрочную политику в области решения экологических проблем конкретного предприятия; обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

– **владеть** методикой проведения оценки платы за природные ресурсы; оценки экономического ущерба от экологических правонарушений; оценки эффективности существующей системы управления охраной окружающей среды на предприятии; оценки риска, связанного с использованием тех или иных процессов, материалов, образованием определенных видов отходов; метода-

Согласована на портале № 17777

ми оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере 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
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	16	16
Практические занятия	20	20
Из них в интерактивной форме	8	8
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	30
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость ч	72	72
Зачетные Единицы	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
2 семестр					
1 Предмет и задачи экологии	2	2	2	6	ПК-12, ПК-22
2 Экологические системы и экологические факторы	2	2	6	10	ПК-12, ПК-22
3 Биосфера и человек	2	2	2	6	ПК-12, ПК-22
4 Техносфера и здоровье населения	2	8	16	26	ПК-12, ПК-22
5 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	4	2	4	10	ПК-12, ПК-22
6 Основы экологического права	2	2	4	8	ПК-12, ПК-22
7 Нормирование вредного воздействия на	2	2	2	6	ПК-12, ПК-22

Согласована на портале № 17777

окружающую среду					
Итого за семестр	16	20	36	72	
Итого	16	20	36	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
2 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	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.	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
2 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 экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов.	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
3 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	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
4 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.	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
5 Экозащитная техника и технологии обеспечения	Ресурсы планеты: водные, лесные,земельные, их значение для жизнедея-	4	ПК-12, ПК-22

Согласована на портале № 17777

экологической безопасности	тельности 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.		
	Итого	4	
6 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	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
7 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Нормирование качества воздуха, воды; почвы; воздействия физических факторов	2	ПК-12, ПК-22
	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 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

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

Согласована на портале № 17777

4 Социология			+				
5 Физика		+		+	+		+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-12	+	+	+	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии
ПК-22	+	+	+	Опрос на занятиях, Расчетная работа, Выступление (доклад) на занятии

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	Интерактивные лекции	Всего
2 семестр			
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением		2	2
Работа в команде	6		6
Итого за семестр:	6	2	8
Итого	6	2	8

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
2 семестр			

Согласована на портале № 17777

1 Предмет и задачи экологии	Основные понятия и законы экологии	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
2 Экологические системы и экологические факторы	Решение задач по аутэкологии, с использованием основных понятий: правило минимума (Ю. Либиха), правило оптимума (В. Шелфорда), понятие толерантности, понятие экологической ниши (Дж. Хатчинсона).	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
3 Биосфера и человек	Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
4 Техносфера и здоровье населения	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов;Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятий;Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий;Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов;	8	ПК-12, ПК-22
	Итого	8	
5 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Оценка эффективности улавливания промышленных выбросов	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
6 Основы экологического права	Определение демографической емкости района застройки	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
7 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Нормирование загрязняющих веществ в почве	2	ПК-12, ПК-22
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

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
2 семестр				
1 Предмет и задачи экологии	Проработка лекционного материала	2	ПК-12, ПК-22	Опрос на занятиях

Согласована на портале № 17777

	Итого	2		
2 Экологические системы и экологические факторы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-22	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 Биосфера и человек	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-22	Расчетная работа
	Итого	2		
4 Техносфера и здоровье населения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-12, ПК-22	Опрос на занятиях
	Итого	16		
5 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-12, ПК-22	Опрос на занятиях
	Итого	4		
6 Основы экологического права	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-22	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
7 Нормирование вредного воздействия на окружающую среду	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-12, ПК-22	Опрос на занятиях
	Итого	2		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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
2 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Опрос на занятиях	3	3	4	10

Согласована на портале № 17777

Расчетная работа	20	25	30	75
Итого максимум за период	28	33	39	100
Нарастающим итогом	28	61	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: 29.03.2017.

4. Прикладная экология: Учебное пособие / Несмелова Н. Н. - 2012. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139, дата обращения: 29.03.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. 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.)

2. 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.)

3. 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

Согласована на портале № 17777

обращения: 29.03.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для направления 27.03.04 (220400.62) «Управление в технических системах» / Денисова Т. В. - 2014. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3854, дата обращения: 29.03.2017.
2. 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: 29.03.2017.

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, 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), рас-

Согласована на портале № 17777

положенная 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 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;

Согласована на портале № 17777

– 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 № 17777

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): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

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

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17777

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-22	способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	Должен знать понятие и задачи экологии, историю становления экологии, основные экологические законы, факторы среды и общие закономерности их действия на организм; основные понятия и составные элементы биосферы, а также их характерные особенности; понятие о биоценозе и экосистемах; экологию человека и влияние состояния окружающей среды на здоровье людей; антропогенное воздействие человека на природу; пути решения экологических проблем, масштабы загрязнения, экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, экологическое право и методы управления в области охраны окружающей среды, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;; Должен уметь применять основные экологические законы взаимоотношений организмов, в том числе и человека, со средой; прогнозировать и предотвращать отрицательные воздействия факторов среды, определять масштабы и допустимые пределы воздействия человеческого общества на среду, возможности уменьшения этих воздействий или их полную нейтрализацию, вырабатывать первоочередные меры и долгосрочную политику в области решения экологических проблем конкретного предприятия; обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства; определять предельно допустимые воздействия техносферных объектов на окружающую среду; оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем; выбирать аде-
ПК-12	Способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	

Согласована на портале № 17777

		кватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; ; Должен владеть методикой проведения оценки платы за природные ресурсы; оценки экономического ущерба от экологических правонарушений; оценки эффективности существующей системы управления охраной окружающей среды на предприятии; оценки риска, связанного с использованием тех или иных процессов, материалов, образованием определенных видов отходов; методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере 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	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 17777

уровень)		для выполнения простых задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-22

ПК-22: способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

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 понятия экологии, принципы функционирования природно-техногенных систем, причины и последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные подходы к оценке и управлению рисками в природно-техногенных системах; причины и особенности возникновения опасных процессов в техносфере, основные методы защиты персонала и населения от опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные источники информации о состоянии окружающей среды; способы оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях	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 персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; самостоятельно находить информацию о состоянии окружающей среды; оказывать первую медицинскую и психологическую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях	методами оценки риска, связанного с техногенными и природными процессами, методами управления риском; способами определения состояния экологических систем и человека; методиками оценки экологического риска; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; навыками оказания первой медицинской и психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 17777

	• Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• экологические термины, понимать их значение и взаимосвязи между ними; ; • виды природных и техногенных опасных факторов, особенности их воздействия на человека и экологические системы, способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов;; • причины аварий, катастроф и стихийных бедствий, особенности их возникновения и развития, методы защиты производственного персонала и населения, а также правила поведения в чрезвычайных ситуациях (ЧС);; • перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов на биологические объекты.;	• оценивать последствия воздействия негативных техногенных факторов на человека и окружающую среду; • свободно выполнять стандартные и нестандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды ;; • оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем;; • пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, ; • выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;;	• методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений ; • способностью решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, связанные с определением допустимых уровней антропогенного воздействия на окружающую среду и экологического риска;; • способностью принимать профессиональные и управленческие решения по защите населения и персонала от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении;;
Хорошо (базовый уровень)	• основные экологические термины;; • виды природных и техногенных опасных факторов, некоторые	• оценивать последствия воздействия негативных техногенных факторов на человека и окружающую среду;	• методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения

Согласована на портале № 17777

	способы и средства защиты человека и природных систем от опасных факторов;; • особенности возникновения и развития аварий, катастроф и стихийных бедствий, правила поведения в опасных ситуациях;; • Знает перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов на производстве;	• оценивать риск возникновения опасных последствий для человека и экологических систем;; • уверенно выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды;; • выбирать адекватные методы защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях ЧС природного и техногенного характера, оказывать первую помощь пострадавшим;;	экологических нарушений; • способностью решать типовые задачи по оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и экологического риска;; • способностью принимать профессиональные и управленческие решения по защите населения и персонала от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, руководствуясь известными алгоритмами, правилами и методиками;; • общим представлением о способах защиты производственного персонала и населения в условиях ЧС, возникающих вследствие аварий, катастроф и стихийных бедствий;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые экологические термины, принципы защиты населения и производственного персонала в условиях ЧС, правила поведения в опасных ситуациях;; • Знает перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов на производстве;	• оценивать последствия воздействия негативных техногенных факторов на человека и окружающую среду; • выполнять стандартные задания по определению допустимых и чрезмерных уровней воздействия антропогенных факторов на состояние окружающей среды с помощью преподавателя;; • ориентироваться в особенностях методов защиты персонала и населения от опасных факторов, в том числе, в условиях ЧС природного и техногенного характера, оказывать первую помощь пострадавшим.;	• методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений; • общим представлением об основных закономерностях функционирования природно-техногенных систем, о причинах возникновения и особенностях развития ЧС;;

2.2 Компетенция ПК-12

ПК-12: Способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств ав-

Согласована на портале № 17777

томатики и их производства.

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	понятие и задачи экологии, историю становления экологии, основные экологические законы, факторы среды и общие закономерности их действия на организм; основные понятия и составные элементы биосферы, а также их характерные особенности; понятие о биоценозе и экосистемах; экологию человека и влияние состояния окружающей среды на здоровье людей; антропогенное воздействие человека на природу; пути решения экологических проблем, масштабы загрязнения, экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, экологическое право и методы управления в области охраны окружающей среды.	применять основные экологические законы взаимоотношений организмов, в том числе и человека, со средой; прогнозировать и предотвращать отрицательные воздействия факторов среды, определять масштабы и допустимые пределы воздействия человеческого общества на среду, возможности уменьшения этих воздействий или их полную нейтрализацию, вырабатывать первоочередные меры и долгосрочную политику в области решения экологических проблем конкретного предприятия; обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства.	методикой проведения оценки платы за природные ресурсы; оценки экономического ущерба от экологических правонарушений; оценки эффективности существующей системы управления охраной окружающей среды на предприятии; оценки риска, связанного с использованием тех или иных процессов, материалов, образованием определенных видов отходов.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет;	• Расчетная работа; • Выступление (доклад) на занятии; • 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

Согласована на портале № 17777

Отлично (высокий уровень)	• основы рационального природопользования и охраны окружающей среды, воздействие на человека опасных и вредных факторов производственной и окружающей среды, ; • правовые и нормативно-технические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; • экологические термины, понимать их значение и взаимосвязи между ними;; • владеет полной системой знаний по вопросам обеспечения экологической безопасности в профессиональной сфере;;	• определять источник экологических проблем и их последствия;; • определять и анализировать соответствие технологических процессов и состояние компонентов окружающей среды экологическим стандартам, грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим; • применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;; • рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды для обеспечения экологической безопасности;; • дает полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;;	• методиками расчета экологического и техногенного риска, нормирования и оценки уровней опасных и вредных производственных факторов.; • методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности; ; • демонстрирует возможность переноса выбранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов;;
Хорошо (базовый уровень)	• основы рационального природопользования и охраны окружающей среды, воздействие на человека опасных и вредных факторов производственной и окружающей среды, ; • правовые и нормативно-технические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; • Понимать экологические термины, понимать их значение и взаимосвязи между ними;; • основную базу знаний по вопросам обеспечения экологической безопасности в профессиональной сфере;;	• определять источник экологических проблем и их последствия;; • определять и анализировать соответствие технологических процессов и состояние компонентов окружающей среды экологическим стандартам; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;; • рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды для обеспечения экологической безопасности с помощью преподава-	• методиками расчета экологического и техногенного риска, нормирования и оценки уровней опасных и вредных производственных факторов.; • оперирует методическими указаниями к выполнению поставленных задач с помощью преподавателя;;

Согласована на портале № 17777

		теля;; • умеет выражать и обосновывать полученные результаты с помощью преподавателя;;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основы рационального природопользования и охраны окружающей среды, воздействие на человека опасных и вредных факторов производственной и окружающей среды;; • правовые и нормативно-технические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; • дает определения экологических терминов;; • знает основные методы решения задач по обеспечению экологической безопасности.;	• определять источник экологических проблем и их последствия;; • определять и анализировать соответствие технологических процессов и состояние компонентов окружающей среды экологическим стандартам; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;;	• методиками расчета экологического и техногенного риска, нормирования и оценки уровней опасных и вредных производственных факторов.; • выполняет задание при помощи преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;;

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.

– 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.

– 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.

Согласована на портале № 17777

– 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

– Нормирование качества воздуха, воды; почвы; воздействия физических факторов

3.2 Темы докладов

– Опыт управления риском техногенных катастроф и стихийных бедствий в зарубежных странах Методы очистки воздуха. Методы очистки сточных вод. Истощение и загрязнение подземных вод. Экологические аспекты безопасности продуктов питания. Экологизация объектов экономики.

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. В варианте сочетания предприятий, указанном преподавателем, принять первое предприятие за уже функционирующее, а второе - за проектируемое. Определить для второго предприятия ПДВ и минимальную высоту трубы с учетом фоновой концентрации, создаваемой первым предприятием. Расчет конкретного варианта выполнить по тем загрязняющим веществам, которые совпадают в выбросах обоих предприятий. Расстояние между 1-м и 2-м предприятиями принять условно равным 3000 м. Сделать выводы на основе анализа полученных результатов. Для источника выбросов предприятия необходимо рассчитать расстояние до границы санитарно-защитной зоны, используя при этом восьмирумбовую розу ветров. Результаты расчетов изобразить графически, отмерив в масштабе на векторах каждого направления ветра (Ю, Ю-В, В, С-В, С, С-З, З, Ю-З) расстояние, на котором достигается концентрация каждого из выбрасываемых веществ, равная 1 ПДКс.с.. На чертеже, представляемом для отчета, следует показать окончательные контуры СЗЗ. Сделать выводы по результатам данной работы Для предприятия рассчитать экономический ущерб, причиняемый выбросами в атмосферу загрязняющих веществ. Определить массу и объем осадка, образовавшегося после очистки бытовых сточных вот, который допустимо использовать в качестве удобрения для сельскохозяйственного объекта Необходимо вычислить концентрацию наиболее вредного компонента после разбавления водой реки сточной воды предприятия в месте водопользования и проследить изменение этой концентрации по фарватеру реки. Определить предельно допустимый сток (ПДС) по заданному компоненту в стоке. Определить демографическую емкость района застройки, итоговые результаты расчета изобразить в виде гистограммы, сделать их анализ и дать рекомендации.

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 разви-

Согласована на портале № 17777

тие” 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 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. 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.)
2. 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.)
3. 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.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для направления 27.03.04 (220400.62) «Управление в технических системах» / Денисова Т. В. - 2014. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3854, свободный.
2. 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.

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 № 17777