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): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2012 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	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

Зачет: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3071

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 45 от «17» 5 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РЭТЭМ _____ Денисова Т. В.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Полякова С. А.

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Согласована на портале № 3071

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

получение студентами теоретических и практических знаний в области экологической безопасности, 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, Управление качеством.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-8 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

– ПК-3 готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;

– ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности., а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды.

– **уметь** применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности.

– **владеть** 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	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	20	20	часов

Согласована на портале № 3071

3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е

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	Предмет и задачи экологии	2	2	3	7	ОК-8, ПК-10, ПК-3
2	Биосфера, её состав и свойства	2	2	3	7	ОК-8, ПК-10, ПК-3
3	Экологические системы и экологические факторы	2	2	3	7	ОК-8, ПК-10, ПК-3
4	Биосфера и человек	2	4	5	11	ОК-8, ПК-10, ПК-3
5	Техносфера и здоровье населения	2	4	11	17	ОК-8, ПК-10, ПК-3
6	Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	4	4	8	16	ОК-8, ПК-10, ПК-3
7	Основы экологического права	2	2	3	7	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	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	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3

Согласована на портале № 3071

	науки как экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Методы и законы экологии.		
	Итого	2	
2 Биосфера, её состав и свойства	Понятие биосферы. Определение, границы, эволюция биосферы. Учение В.Вернадского о биосфере. Структура биосферы. Распределение живых организмов в биосфере. Роль литосферы, гидросферы и атмосферы в жизни биосферы. Кругооборот основных элементов в замкнутых циклах в биосфере.	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
3 Экологические системы и экологические факторы	Классификация экологических систем. Пространственная и видовая структура. Гомеостаз экосистемы. Сукцессия. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды. Взаимоотношения организма и среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов.	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
4 Биосфера и человек	Человек как биологический вид. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экология и здоровье человека. Влияние хозяйственной деятельности на биосферу. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Ноосфера	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
5 Техносфера и здоровье населения	Определение понятия техносферы. Среда жизни человека. Качество жизни. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Социальные болезни как индикатор экономико-экологической обстановки в стране.	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Ресурсы планеты: водные, лесные,земельные, их значение для жизнедеятельности людей. Отходы производства и потребления. Малоотходные и	4	ОК-8, ПК-10, ПК-3

	безотходныетехнологии производства: основные принципы создания. Проблемы утилизации отходовпроизводства и потребления. Методы очистки сточных вод и методыконтроля 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	
7 Основы экологического права	Понятие и предмет экологического права. Экологическая политика, еестратегические цели. Законодательное обеспечение экологических принциповрационального природопользования, экологической безопасности и охраны природы. Экологические правонарушения. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	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	6	7
Предшествующие дисциплины								
1	Химия			+				
Последующие дисциплины								
1	Безопасность жизнедеятельности					+	+	+
2	Управление качеством						+	+

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

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

Согласована на портале № 3071

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-8	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат
ПК-3	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Реферат
ПК-10	+	+	+	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, 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.

Согласована на портале № 3071

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	Основные понятия и законы экологии	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
2 Биосфера, её состав и свойства	Биосфера как глобальная экосистема	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
3 Экологические системы и экологические факторы	Экологические системы и экологические факторы	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Итого	2	
4 Биосфера и человек	Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	
	Итого	4	
5 Техносфера и здоровье населения	Нарушение среды обитания в результате человеческой деятельности	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Здоровье населения и качество жизни	2	
	Итого	4	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Регламентация воздействия на биосферу	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	
	Итого	4	
7 Основы экологического права	Экологическое право как метод сохранения современной биосферы	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3
	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				

Согласована на портале № 3071

1 Предмет и задачи экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Биосфера, её состав и свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Экологические системы и экологические факторы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3	Опрос на занятиях, Тест, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Биосфера и человек	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Расчетная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
5 Техносфера и здоровье населения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-8, ПК-10, ПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат, Расчетная работа
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Написание рефератов	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	11		
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Расчетная работа, Конспект самоподготовки, Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		

Согласована на портале № 3071

	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	8		
7 Основы экологического права	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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		6	6	12
Конспект самоподготовки	4	2	4	10
Опрос на занятиях	10	4	4	18
Расчетная работа	10	10	10	30
Реферат		10	10	20
Тест	5		5	10
Нарастающим итогом	29	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

Согласована на портале № 3071

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

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.)

12.2. Дополнительная литература

1. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. – 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4729, свободный.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

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

2. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (в приборостроении)» / Денисова Т. В. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1955, свободный.

3. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для направления 15.03.04 (220700.62) «Автоматизация технологических процессов и производств» / Денисова Т. В. - 2014. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3857, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.green.tsu.ru/ - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
2. http://www.mnr.gov.ru/ - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
3. http://ecoportal.su/ - Всероссийский экологический портал.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Проектор (в лекционной аудитории)

Согласована на портале № 3071

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 3071

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 основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Профиль: **Автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

- доцент каф. РЭТЭМ Денисова Т. В.

Зачет: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3071

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-8	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Должен знать основы экологических отношений человека и природы, пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности., а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды.; Должен уметь применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности.; Должен владеть основами методов контроля различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности.;
ПК-3	готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	
ПК-10	способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	

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

Согласована на портале № 3071

			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-8

ОК-8: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

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	владеть знаниями защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; пути уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды	применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; применять знание законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности	основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий от различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки;	• Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Реферат; • Зачет;

Согласована на портале № 3071

	• Тест; • Реферат; • Зачет;	• Тест; • 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)	• владеет полной системой знаний по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; • аргументировано обосновывает принятые решения при выборе технологии уменьшения антропогенного воздействия в соответствии с законами природоохранной деятельности, а также способы безопасного управления этими отношениями в целях защиты окружающей среды;	• умеет применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; • демонстрирует умения по применению законодательства в области экологии для управления качеством окружающей среды и соблюдения экологической безопасности; • рассчитывать необходимые характеристики по загрязнению объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности;	• демонстрирует владение методами определения различных видов загрязнений и нормативно-правовой базой для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий от различных видов загрязнений; • демонстрирует возможность переноса выбранной технологии обеспечения экологической безопасности в одной сфере, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов; • оперирует нормативно-правовой базой для осуществление контроля соблюдения экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности;
Хорошо (базовый уровень)	• аргументирует выбор метода решения задачи, составляет план решения задачи по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий с помощью учебного пособия;	• умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать применяемые основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	• критически осмысливает полученные знания; • демонстрирует владение основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных

Согласована на портале № 3071

	• понимает связи между различными экологическими понятиями;	• решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;	бедствий в рамках поставленных задач;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий экологии; • основные методы решения задач по по вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий подбирает с помощью преподавателя;	• понимает особенности загрязнения объектов окружающей среды и очистных устройств для обеспечения экологической безопасности; • решает практические задачи с использованием теоретических знаний или учебного пособия;	• выполняет задание по выбору способа защиты окружающей среды при помощи преподавателя частично в течение планируемого занятия или в неаудиторное время;

2.2 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.

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	способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств для решения практических задач в профессиональной сфере	понятийным аппаратом в области рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; демонстрировать умения по использованию современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств для решения практических задач в профессиональной сфере
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции;	• Практические занятия; • Лекции;	• Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 3071

	• Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • 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)	• знать классификацию ресурсов и характеристики малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий; • современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;	• самостоятельно применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств для решения практических задач в профессиональной сфере; • оценивать эффективность применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических	• понятийным аппаратом в области рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов по материалам лекций,рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов; • демонстрирует умения по использованию современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств для решения практических задач в профессиональной сфере;

Согласована на портале № 3071

		процессов и производств для решения практических задач в профессиональной сфере; • демонстрирует умения соответствующие требованиям задания и методических указаний, материалам лекций,рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов к практическим работам;	
Хорошо (базовый уровень)	• понимает различия между использованием малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий; • аргументирует выбор метода разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;	• результаты работы содержат достаточно полный и правильный на основании материалов лекций и учебных пособий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; • демонстрирует умения по применению законодательства в области экологии для рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;	• уметь определять нормируемые показатели малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств; • демонстрирует владение основами методов контроля и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий в рамках поставленных задач с использованием материалом лекций или учебного пособия;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• имеет общее представление о классификации ресурсов, методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств	• при решении практических задач допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный; • умеет пользоваться	• владеет основными понятиями в области рационального природопользования; • демонстрирует умения по использованию учебного пособия для выбора современных

Согласована на портале № 3071

	автоматизации технологических процессов и производств; • методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств выбирает с помощью преподавателя для решения конкретных задач;	справочной литературой при выборе современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств для решения практических задач в профессиональной сфере;	методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств ;

2.3 Компетенция ПК-10

ПК-10: способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	теоретические и методические аспекты проведения экологического аудита, экологической сертификации, экологической маркировки, экологической паспортизации, экологического менеджмента; методы оценки эффективности внедрения системы экологического менеджмента предприятия, сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях при реализации систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	сбор и систематизацию данных для экологической экспертизы и экологического аудита; нормативно-организационную документацию в области рационального природопользования для проведения экологического аудита, экологической сертификации, экологической маркировки, экологической паспортизации, экологического менеджмента
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции;	• Практические занятия; • Лекции;	• Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 3071

	• Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Реферат; • Зачет;	• Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Реферат; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Студент демонстрирует системность и глубину знаний по экологическому аудиту, экологической сертификации, экологической маркировке, экологической паспортизации, экологическому менеджменту; • методы оценки эффективности внедрения системы экологического менеджмента предприятия, сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления; • точно и полно использует в своем ответе знания, полученные им по изучению курса;	• самостоятельно применять изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях при реализации систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления; • критически анализировать эффективность реализации систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления;	• Безупречно владеет тезаурусом дисциплины: стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы. Дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по теме, предусмотренной программой курса; • навыками внедрения экологической экспертизы и экологического аудита; • нормативно-организационную документацией в области рационального природопользования для проведения экологического аудита, экологической сертификации, экологической маркировки, экологической паспортизации, экологического менеджмента;
Хорошо (базовый уровень)	• демонстрирует систематичность и глубину знаний в	• умеет анализировать материал учебной дисциплины ри	• владеет необходимой для ответа терминологией; могут

Согласована на портале № 3071

	объеме учебной программы ; • особенности применения методов оценки эффективности внедрения системы экологического менеджмента предприятия, сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления;	реализации систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления, но не всегда делает обоснованные выводы, допускает незначительные ошибки, но исправляет их при наводящих вопросах преподавателя; • оценивать эффективность реализации систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления с использованием методических указаний;	быть доступны недочеты в определении понятия; исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа; • владеет навыками формулирования основных положений экологической экспертизы и экологического аудита;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной программы дисциплины; неточно использует научную терминологию, слабо владеет основными понятиями учебной дисциплины, допускает ошибки которые не может самостоятельно исправить;	• использовать справочный материал для выбора систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления; • неточно использует научную терминологию;	• слабо владеет основными понятиями учебной дисциплины, допускает ошибки которые не может самостоятельно исправить; • демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам учебной программы дисциплины; неточно использует научную терминологию экологической экспертизы и экологического аудита;

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.

Согласована на портале № 3071

3.1 Вопросы на самоподготовку

– Тема. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления: 1. Утилизация отходов, реутилизация, захоронение отходов и детоксикация. 2. Классификация промышленных отходов. 3. Методы переработки твердых бытовых отходов. 4. Принцип работы мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводов 5. Обезвреживание и захоронение токсичных твердых промышленных отходов. 6. Утилизация и захоронение радиоактивных отходов. 7. Меры для борьбы с диоксиносодержащими отходами. 8. Определение класса опасности отходов.

3.2 Тестовые задания

– 1. Термин «экология» предложил: а) Э. Геккель; б) В. И. Вернадский; в) Ч. Дарвин; г) А. Тенсли 2. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии? а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный. 3. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными? а) грибы; б) вирусы; в) животные; г) растения. 4. По определению ВОЗ здоровье человека – это совокупность трех компонентов, а именно: физического, духовного и … благополучия. а) экологического; б) культурного; в) социального; г) материального. 5. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется … а) природопользованием; б) социологией; в) естествознанием; г) культурологией. 6. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это … а) экологический контроль; б) экологическая экспертиза; в) оценка воздействия на окружающую среду; г) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

3.3 Темы рефератов

– 1. Показатели здоровья населения. 2. Инфекционные и паразитарные болезни. 3. Психическое здоровье населения. 4. Демографические показатели России. 5. Основные факторы преждевременной смертности населения. 6. Санитарно-эпидемиологическая деятельность и факторы, влияющие на здоровье.

3.4 Темы опросов на занятиях

– 1. Основные понятия и законы экологии 2. Биосфера как глобальная экосистема 3. Экологические системы и экологические факторы 4. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу 5. Нарушение среды обитания в результате человеческой деятельности 6. Здоровье населения и качество жизни 7. Регламентация воздействия на биосферу 8. Экологическое право как метод сохранения современной биосферы

3.5 Темы докладов

– 1. Экологизация объектов экономики. 2. Методы очистки воздуха. 3. Методы очистки сточных вод. 4. Истощение и загрязнение подземных вод. 5. Экологические аспекты безопасности продуктов питания.

3.6 Темы расчетных работ

– 1. Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов 2. Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов

3.7 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

Согласована на портале № 3071

воспроизводства природной среды. 22. Экономические методы управления природоохранной деятельностью. 23. Перечень платежей за природопользование. 24. Методы управления качеством окружающей среды. 25. Материальное стимулирование в сфере природопользования. 26. Платность природных ресурсов, виды платы. 27. Платы за загрязнение окружающей среды. 28. Порядок определения экономического ущерба от промышленного загрязнения окружающей среды. 29. Раскройте содержание термина “устойчивое развитие” и перечислите основные показатели устойчивого развития, дайте к ним пояснения. 30. Перечислите известные вам виды ответственности за экологические правонарушения.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие 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: Учебное пособие для всех направлений подготовки очной и заочной формы / Денисова Т. В. – 2015. 165 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5674, свободный.
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.)

4.2. Дополнительная литература

1. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Учебное пособие по дисциплине «Общая экология» : Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование» (Лекции по общей экологии) / Незнамова Е. Г. – 2014. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4729, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Зиновьев Г. Г. – 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1794, свободный.
2. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (в приборостроении)» / Денисова Т. В. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1955, свободный.
3. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для направления 15.03.04 (220700.62) «Автоматизация технологических процессов и производств» / Денисова Т. В. - 2014. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3857, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.green.tsu.ru/ - официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области;
2. http://www.mnr.gov.ru/ - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
3. http://ecoportal.su/ - Всероссийский экологический портал.

Согласована на портале № 3071