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): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	32	32	часов
2	Практические занятия	44	44	часов
3	Лабораторные занятия	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	92	92	часов
5	Самостоятельная работа	52	52	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5074

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «29» 8 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 2016-03-21 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 РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Эксперты:

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Полякова С. А.

доцент кафедра РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

Согласована на портале № 5074

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Источники загрязнения и мониторинг среды обитания, Нормирование и снижение загрязнения ОС, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности, Техногенные системы и экологический риск.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	92	92
Лекции	32	32
Практические занятия	44	44
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Проработка лекционного материала	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	10	10

Согласована на портале № 5074

теоретической части курса		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	34
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Предмет и задачи экологии	2	2	0	3	7	ПК-22
2	Биосфера, её состав и свойства	4	2	0	3	9	ПК-22
3	Экологические системы и экологические факторы	6	2	0	3	11	ПК-22
4	Биосфера и человек	6	8	0	5	19	ПК-22
5	Техносфера и здоровье населения	4	10	4	5	23	ПК-22
6	Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	6	16	12	28	62	ПК-22
7	Основы экологического права	4	4	0	5	13	ПК-22
	Итого	32	44	16	52	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 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	2	ПК-22

	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.	4	ПК-22
	Итого	4	
3 Экологические системы и экологические факторы	Классификация экологических систем. Пространственная и видовая структура. Гомеостаз экосистемы. Сукцессия. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды. Взаимоотношения организма и среды. Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов.	6	ПК-22
	Итого	6	
4 Биосфера и человек	Человек как биологический вид. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экология и здоровье человека. Влияние хозяйственной деятельности на биосферу. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Ноосфера	6	ПК-22
	Итого	6	
5 Техносфера и здоровье населения	Определение понятия техносферы. Среда жизни человека. Качество жизни. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Социальные болезни как индикатор экономико-экологической обстановки в стране.	4	ПК-22
	Итого	4	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Ресурсы планеты: водные, лесные,земельные, их значение для жизнедеятельности людей. Отходы производства и потребления. Малоотходные и безотходныетехнологии производства: основные принципы создания. Проблемы утилизации	6	ПК-22

Согласована на портале № 5074

	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	6	
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	4	ПК-22
	Итого	4	
Итого за семестр		32	

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	Источники загрязнения и мониторинг среды обитания			+	+	+		
2	Нормирование и снижение загрязнения ОС			+	+	+	+	+
3	Химия		+					
Последующие дисциплины								
1	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности			+		+		
2	Техногенные системы и экологический риск				+	+	+	+

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 5074

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	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-22	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
5 Техносфера и здоровье населения	Мониторинг снежного покрова урбанизированной среды	4	ПК-22
	Итого	4	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Оценка метеорологического потенциала загрязнения атмосферы	4	ПК-22
	Оценка качества воды	4	
	Обнаружение нитратов в растениях	4	
	Итого	12	
Итого за семестр		16	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 5074

4 семестр			
1 Предмет и задачи экологии	Основные понятия и законы экологии	2	ПК-22
	Итого	2	
2 Биосфера, её состав и свойства	Биосфера как глобальная экосистема	2	ПК-22
	Итого	2	
3 Экологические системы и экологические факторы	Экологические системы и экологические факторы	2	ПК-22
	Итого	2	
4 Биосфера и человек	Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу и литосферу	2	ПК-22
	Глобальные проблемы современности и пути их решения	2	
	Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	
	Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников	2	
	Итого	8	
5 Техносфера и здоровье населения	Нарушение среды обитания в результате человеческой деятельности	2	ПК-22
	Здоровье населения и качество жизни	2	
	Определение предельно допустимых выбросов	2	
	Расчет массы выброса загрязняющих веществ, движущимся автотранспортом на автомагистрали с фиксированной протяженностью	2	
	Расчет массы выбросов загрязняющих веществ легковыми автомобилями с определенным рабочим объемом двигателя	2	
	Итого	10	
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов	2	ПК-22
	Расчёт платежей за нормативный и сверхнормативный выброс загрязняющих веществ	2	
	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду от передвижных источников	2	
	Определение степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоемы и расчет нормативно допустимых	2	

Согласована на портале № 5074

	сбросов		
	Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водный объект	2	
	Гигиеническая оценка почв, используемых для выращивания сельскохозяйственных растений	2	
	Оценка уровня химического загрязнения почв	2	
	Расчет платы за ущерб от загрязнения земель	2	
	Итого	16	
7 Основы экологического права	Экологическое право как метод сохранения современной биосферы	2	ПК-22
	Регламентация воздействия на биосферу	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		44	

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
4 семестр				
1 Предмет и задачи экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Биосфера, её состав и свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Экологические системы и экологические факторы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		

Согласована на портале № 5074

4 Биосфера и человек	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
5 Техносфера и здоровье населения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
6 Экозащитная техника и технологии обеспечения экологической безопасности	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного	1		

Согласована на портале № 5074

	материала			
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	28		
7 Основы экологического права	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-22	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		52		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		88		

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
4 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	4	6	4	14
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Опрос на занятиях	6	8	6	20
Отчет по лабораторной работе	2	2		4
Расчетная работа		4	4	8
Тест	4	4	4	12
Итого максимум за период	20	28	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка

Согласована на портале № 5074

≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Экология: 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. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям, выполнению курсовой работы и самостоятельной работе для всех направлений подготовки / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6248, свободный.
2. Мониторинг среды обитания: Методические указания к лабораторному практикуму для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Денисова Т. В. - 2013. 35 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3394, 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 № 5074

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

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): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент каф. РЭТЭМ Денисова Т. В.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5074

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 использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	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.;

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

Согласована на портале № 5074

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 ПК-22

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

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	свойства основных понятий высшей математики, используемые при решении задач; ситуации, требующие применения основных формул математики;	пользоваться простейшими методами математики для решения профессиональных задач;	конкретными приемами применения основных формул математики; способностью использовать методы математики при решении профессиональных задач
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ	• обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,абстрагирования проблем;	• проводит оценку, совершенствует действия работы в профессиональной сфере;

Согласована на портале № 5074

	применимости;		
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 задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• обладает базовыми общими знаниями;	• обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• работает при прямом наблюдении преподавателя;

3 Типовые контрольные задания

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

3.1 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 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

3.4 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.

3.5 Экзаменационные вопросы

– 1. Критерии живых организмов: единство химического состава, обмен веществ,

Согласована на портале № 5074

самовоспроизведение, саморегуляция, гомеостаз. 2. Воздействие на функционирование экосистем, цепи питания, пирамиды. Изменение границ экологических ниш. 3. Воздействие на динамику экосистем. 4. Структурная организация, динамическое состояние. Жизнь в потоке вещества, энергии, информации. 5. Влияние человека на функции живого вещества в биосфере. 6. Проявление деятельности человека в изменении временного фактора развития биосферных процессов. 7. Абиотические факторы среды: температура, свет, влажность. 8. Виды биогеохимических циклов. Причины нарушения круговоротов. 9. Понятие лимитирующих факторов. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Правило оптимума 10. Круговороты кислорода, углерода, Реальные пути уменьшения отрицательных воздействий на природные циклы. 11. Водная и наземно-воздушная среда, как среда обитания организмов. 12. Круговорот азота, серы, фосфора. Реальные пути уменьшения отрицательных воздействий на природные циклы. 13. Почвенная среда как среда обитания. Организмы как среда обитания 14. Воздействие человека на природу на разных этапах существования человечества 15. Сукцессия. Причины сукцессии: неполнота биологического круговорота, расход ресурсов Динамика экосистем. 16. Климаксовые сообщества. 17. Биотические и антропогенные факторы среды. 18. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. 19. Структура вида. Понятие ареала вида. 20. Виды и масштабы антропогенного воздействия на природу. 21. Видообразование. Экологическая ниша. 22. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. 23. Популяция, её характеристики. Динамическое равновесие численности популяции. Взаимодействие популяций. 24. Экологические и другие проблемы современности.

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 Темы лабораторных работ

– Мониторинг снежного покрова урбанизированной среды
– Оценка метеорологического потенциала загрязнения атмосферы
– Оценка качества воды
– Обнаружение нитратов в растениях

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. Экология: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям, выполнению

курсовой работы и самостоятельной работе для всех направлений подготовки / Денисова Т. В. - 2016. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6248, свободный.

2. Мониторинг среды обитания: Методические указания к лабораторному практикуму для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Денисова Т. В. - 2013. 35 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3394, 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 № 5074