

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»




## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
«ЭКОЛОГИЯ»

- 15.03.01 *«Машиностроение»*
- 15.03.02 *«Технологические машины и оборудование»*
  
- 15.03.03 *«Прикладная механика»*
- 15.03.04 *«Автоматизация технологических процессов и производств»*
- 15.03.05 *«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»*
  
- 15.05.01 *«Проектирование технологических машин и комплексов»*
  
- 16.03.03 *«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»*
  
- 22.03.01 *«Материаловедение и технологии материалов»*
- 22.03.03 *«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»*
  
- 23.05.02 *«Транспортные средства специального назначения»*
  
- 24.03.01 *«Ракетные комплексы и космонавтика»*
  
- 24.05.01 *«Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов »*
  
- 24.05.02 *«Проектирование авиационных и ракетных двигателей»*


Разработана в соответствии с ООП по направлениям подготовки бакалавриата 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.03 «Прикладная механика», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», , 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», и по направлениям подготовки специалитета 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения», 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Программу составил:  
доцент, к.биол.наук

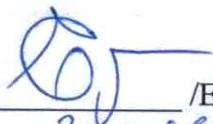
  
\_\_\_\_\_/М.В. Кубарева /  
« 17 » июня 2014 г.

Обсуждена на заседании кафедры ПЭБ от «17» июня 2014 г. № 11

Зав. кафедрой ПЭБ

  
\_\_\_\_\_/Л.О. Штриплинг/  
« 20 » 06 2014г.

Руководитель кластера  
д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_/Е.Н. Еремин/  
« 20 » 06 2014 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Экология» - обеспечение необходимого для успешного осуществления профессиональной деятельности уровня знаний в области экологии, биосферных процессов, теории эволюции, деятельности человечества, причин возникновения и проявления глобальных экологических проблем.

Основные задачи дисциплины:

- 1) Ознакомить с основными понятиями экологии;
- 2) Научить анализировать влияние техногенных факторов, в том числе долгосрочное, на состояние и изменение окружающей природной среды.
- 3) Научить принципам экологического подхода ко всем поступкам и действиям человека в окружающем мире.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть «Математического и естественнонаучного цикла» подготовки бакалавров.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Физика.

Последующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности.

## 3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение дисциплины

**3.1.** В результате освоения дисциплины «Экология» должны быть сформированы следующие компетенции:

Направление	Компетенции
15.03.01	ОПК-1, ОПК-4, ППК-5
15.03.02	ОК-4, ПК-13, ППК-7
15.03.03	ОПК-2, ПК-19, ППК-9
15.03.04	ПК-3, ПК-10
15.03.05	ПК-1, ППК-5
15.05.01	
16.03.03	
22.03.01	ОК-9, ОПК-5, ППК-8
23.03.03	ОПК-4, ПК-12, ППК-5, ППК-9,
23.05.02	
24.03.01	ОПК-2, ОПК-4
24.05.01	
24.05.02	ОК-2, ОК-18, ПК-17, ПК-18, ПК-41, ПСК-7.13, ПСК-8.9, ПСК-9.9

**3.2.** В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанными результатами, соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

**Знать:** Строение биосферы, техносферы; факторы определяющие устойчивость биосферы; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу; принципы рационального природопользования; методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу; организационные и правовые средства охраны окружающей среды; правовые механизмы управления природопользованием и экологической безопасностью; способы достижения устойчивого развития.

**Уметь:** Осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией; моделировать

процессы в среде обитания и анализировать модели с помощью адекватных математических моделей; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области технического регулирования и метрологии.

**Владеть:** Методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду;

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы в часах и зачетных единицах

##### Очная форма обучения

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед.)	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>Всего аудиторных занятий:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>												
Лекции	18	18												
Практические занятия														
Лабораторные работы	18	18												
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>												
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам	62	62												
Домашнее задание	10	10												
Количество часов на экзамен														
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>												
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>												

##### Заочная форма обучения (15.03.01, 23.03.03)<sup>1</sup>

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед.)	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>Всего аудиторных занятий:</b>	<b>12</b>						<b>12</b>							
Лекции	4						4							
Практические занятия														
Лабораторные работы	8						8							
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>96</b>						<b>96</b>							
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам	86						86							
Домашнее задание	10						10							
Количество часов на экзамен	-						-							
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108/3</b>						<b>108/3</b>							
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	<b>зачет</b>						<b>зачет</b>							

### Заочная форма обучения (15.03.04, 15.03.05)<sup>2</sup>

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед. )	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Всего аудиторных занятий:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>									
Лекции	4	4									
Практические занятия											
Лабораторные работы	4	4									
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>									
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам	90	90									
Домашнее задание	10	10									
Количество часов на экзамен	-	-									
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>									
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>									

### Очно-заочная форма обучения (15.03.01, 15.03.05)

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед. )	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Всего аудиторных занятий:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>									
Лекции	9	9									
Практические занятия											
Лабораторные работы	9	9									
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>									
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам	90	90									
Домашнее задание											
Количество часов на экзамен	-	-									
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>									
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>									

### Техникум-ВУЗ (23.03.03)

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед. )	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Всего аудиторных занятий:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>									
Лекции	18	18									
Практические занятия											
Лабораторные работы											
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>									
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам	80	80									
Домашнее задание	10	10									
Количество часов на экзамен	-	-									
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>									
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>									

## 5. Содержание дисциплины по модулям и видам учебных занятий

### 5.1. Содержание дисциплины по модулям

1. Основные положения экологии.
2. Человек в биосфере.
3. Защита окружающей среды

	Содержание модулей	Форма обучения			
		О	О-З	З	Т-В
1	<b>Модуль 1. Основные положения экологии.</b>	Кол-во часов			
	<b>Введение.</b> Предмет и структура экологии. Связь экологии с другими науками. Понятие биосфера и ее границы, экологические факторы, популяция, биоценоз, экосистемы. <b>Экологические проблемы.</b> Загрязнение биосферы; изменение физических, химических, биологических факторов среды; ухудшения здоровья человека. Демографические проблемы общества, их причины и последствия.	6/18	3/20	1/24 <sup>1</sup> 1/24 <sup>2</sup>	3/24
2	<b>Модуль 2. Человек в биосфере.</b>	6/24	3/40	1/32 <sup>1</sup> 1/34 <sup>2</sup>	9/28
	<b>Загрязнение атмосферы.</b> Источники загрязнения атмосферного воздуха, основные загрязнители воздуха и влияние на здоровье человека. Проблема кислотных осадков и пути её решения. Понятие об озоновых дырах. Роль фреонов в их образовании. "Парниковый эффект", причины возникновения. <b>Загрязнение гидросферы.</b> Основные источники загрязнения водоёмов. Методы контроля качества воды. Проблемы питьевых вод. Источники загрязнения вод мирового океана и внутренних водоемов. Загрязняющие вещества в воде. Самоочищение вод. Санитарное качество вод. Методы очистки питьевых и сточных вод от загрязнений. Экологическое состояние вод реки Иртыш.				
3	<b>Проблемы литосферы.</b> Основные источники загрязнения литосферы. Контроль загрязнения почвы. Понятие о пестицидах. Охрана плодородия Земли и недр. Рекультивация Земли. Эрозия почв и методы борьбы с ней. Проблема ликвидации бытовых и промышленных отходов и пути её решения. Экологическая опасность твердых отходов. Переработка отходов.				
	<b>Модуль 3. Защита окружающей среды.</b>	6/20	3/30	1/30 <sup>1</sup> 1/32 <sup>2</sup>	6/228
	<b>Контроль качества окружающей среды и мониторинг.</b> Принципы создания безотходных технологий комплексная переработка сырья, использование альтернативных энергетических ресурсов, создание замкнутых водооборотных циклов, внедрение новых технологических процессов, разработка технологических процессов переработки отходов, получение биогаза, компостирование.				
	<b>Основы экологического права.</b> Правовые и организационные аспекты охраны окружающей среды. Мероприятия по охране окружающей среды. Лимиты на природопользование. Экономический механизм охраны окружающей природной среды. Понятие об экологической экспертизе и экологическом паспорте предприятий.				
	<b>Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</b> Принципы международного экологического сотрудничества. Международные объекты охраны окружающей природной среды.				

Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем.				
<b>ИТОГО ЧАСОВ</b>	<b>18/6</b> <b>2</b>	<b>9/90</b>	<b>4/86<sup>1</sup></b> <b>4/90<sup>2</sup></b>	<b>18/80</b>

## 5.2. Содержание практических и лабораторных занятий

### 5.2.1. Содержание лабораторных работ

Цель лабораторного практикума – изучение методов экспериментального исследования, приобретение опыта в проведении лабораторных экспериментов, приобретение опыта математической обработки и интерпретации полученных результатов.

	Содержание курса лабораторных работ	Форма обучения	
		О	З
1	<b>Модуль 1. Основные положения экологии.</b>	Кол-во часов	
	Лабораторная работа 1. круговорот веществ. круговорот азота в вечнозеленом лесу.	6	2 <sup>1</sup>
	Лабораторная работа 2. Факторы среды обитания и общие закономерности их действия на организмы.		1 <sup>2</sup>
2	<b>Модуль 2. Человек в биосфере.</b>	6	4 <sup>1</sup>
	Лабораторная работа 3. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов		2 <sup>2</sup>
	Лабораторная работа 4. Структура и динамика популяции		
3	<b>Модуль 3. Защита окружающей среды.</b>	6	2 <sup>1</sup>
	Лабораторная работа 5. Определение степени очистки сточных вод.		1 <sup>2</sup>
	Лабораторная работа 6. Оценка степени экологической устойчивости ландшафта.		
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>8<sup>1</sup></b> <b>4<sup>2</sup></b>

## 6. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

### 6.1. Домашнее задание по модулям:

1. Биосфера как арена жизни (модуль 1).
2. Энергетический баланс Земли (модуль 1).
3. Вклад Вернадского в изучение биосферы (модуль 1).
4. Факторы деградации биосферы (модуль 1).
5. Современная климатическая ситуация на планете (модуль 2).
6. Глобальное потепление – причины и последствия (модуль 2).
7. Радиоактивность. Природные и искусственные источники (модуль 2).
8. "Парниковый эффект". Причины и последствия (модуль 2).
9. Антропогенное воздействие на ближний космос (модуль 2).
10. Неравномерность распределения гидроресурсов на планете. Проблемы «водного голода» (модуль 2).
11. Антропогенные причины наводнений (модуль 2).

12. Нефтяное загрязнение Мирового океана (модуль 2).
13. Использование и охрана недр Мирового океана (модуль 2).
14. Проблемы утилизации и ликвидации мусора (модуль 2).
15. Вторичное использование отходов (модуль 2).
16. АЭС – все за и против (модуль 2).
17. Испытание ядерного оружия. Масштабы и экологические последствия (модуль 2).
18. Экологические проблемы уничтожения химического оружия (модуль 2).
19. Демографические проблемы современности (модуль 2).
20. Глобальные изменения биологического разнообразия. Утрата видов (модуль 2).
21. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия (модуль 2).
22. Охрана природы в мире. Международное сотрудничество (модуль 3).
23. Экологическое законодательство Российской Федерации (модуль 3).
24. Экологические преступления и правонарушения (модуль 3).
25. Правовые принципы международного сотрудничества в области экологии (модуль 3).
26. Доклады Римского клуба. Прошлое, настоящее, будущее (модуль 3).
27. История и причины возникновения особо охраняемых территорий и объектов (модуль 3).
28. Особо охраняемые ресурсы в Российской Федерации (модуль 3).
29. Растительные ресурсы и их охрана в Омской области (модуль 3).
30. Животные ресурсы и их охрана в Омской области (модуль 3).

## **7. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины**

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Экология» могут привлекаться в качестве внешних экспертов: преподаватели последующих дисциплин, представители выпускающей кафедры.

### **7.1. Фонды оценочных средств (в соответствии с П ОмГТУ 73.05 «О фонде оценочных средств по дисциплине»)**

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Экология» включает:

- вопросы к зачету;
- варианты домашнего задания;
- тестовый комплекс;
- задания для проведения занятий в интерактивной форме.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Экология» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

### **7.2. Контрольные вопросы по дисциплине**

#### **Контрольные вопросы по дисциплине**

##### **Модуль 1.**

1. Экология, ее предмет. Структура современной экологии.
2. Основные понятия экологии.
3. Экологические факторы. Закономерности действия факторов.
4. Абиотические, биотические и антропогенные факторы среды.
5. Учение и биосфере. Границы биосферы. Живое вещество.
6. Поток энергии и круговорот веществ в биосфере.



## **Модуль 2.**

7. Строение, состав, значение атмосферы в природе
8. Естественные и искусственные источники загрязнения атмосферы.
9. Основные источники загрязнения атмосферы.
10. Шумовое и радиоактивное загрязнение атмосферы. Электросмог.
11. Последствия загрязнения атмосферы.
12. Гидросфера. Термодинамические свойства воды.
13. Загрязнение, эвтрофикация вод.
14. Загрязнение вод в РФ.
15. Основные методы очистки воды.
16. Почва. Строение почвы.
17. Почвенные горизонты. Плодородие почв.
18. Классификация типов почв.
19. Классификация почвенных загрязнений.
20. Эрозия почв. Меры охраны почв от эрозии.
21. Засоление и рекультивация земель.

## **Модуль 3.**

22. Понятие и виды мониторинга
23. Структура, цели и задачи мониторинга.
24. Типы мониторинга.
25. Организация ведения мониторинга.
26. Методы определения загрязняющих веществ.
27. Методы контроля состояния воздуха и газовых потоков.
28. Методы анализа природных вод.
29. Методы исследования экологического состояния почв.
30. Экологическое нормирование.
31. ПДК, ПДУ, ВДК, токсичность.
32. Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
33. Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
34. Классификация объектов охраны окружающей среды.
35. Природные ресурсы как объекты охраны.
36. Особо охраняемые территории и объекты.
37. Принцип устойчивого развития.
38. Направления перехода России к устойчивому развитию.
39. Этапы перехода России к устойчивому развитию.
40. Роль России в решении планетарных экологических проблем.

## **8. Ресурсное обеспечение дисциплины.**

### **8.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **8.1.1 Технические средства обучения и контроля.**

##### **8.1.2.1. Мультимедийные лекционные аудитории.**

8.1.2.2. Использование тестовых заданий для текущего контроля знаний студентов, полученных при самостоятельном изучении лекционного курса и в период промежуточных аттестаций.

### **8.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

#### **8.2.1. Основная литература**

1. Штриплинг, Л.О. Общая экология: учеб. пособие для вузов / Л. О. Штриплинг, С. В. Белькова, Л. Г. Стишенко; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. - 100 с.

2. Штриплинг, Л.О. Экология: учеб. пособие для вузов / Л. О. Штриплинг, С. В. Белькова, М.В. Кубарева. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 128 с.

### 8.2.2. Дополнительная литература

1. Экология: метод. указания для выполнения лаб. работ / ОмГТУ; сост., М. В. Кубарева. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. - 38 с.
2. Моделирование экологических систем: метод. указания для выполнения лаб. работ и домаш. заданий по дисциплинам "Общая экология", "Экология" / ОмГТУ; сост. С. В. Белькова. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. - 39 с.

### 8.2.3. Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности. 2001-2014
2. Экология и жизнь. 2001-2013
3. Экология и промышленность России. 2001-2014
4. Экологический вестник России. 2000-2014
5. Омский научный вестник. Сер. приборы, машины и технологии. 2006-2014

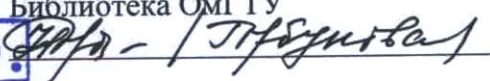
### 8.2.4. Информационные ресурсы

1. ЭБС «АРБУЗ»
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru
3. Полнотекстовая база данных «Интегрум»

С полным перечнем методических указаний для лабораторного практикума и выполнения СРС можно ознакомиться на сайте кафедры: [www.omgtu.ru](http://www.omgtu.ru)

Согласованно:

Библиотека ОмГТУ

**К.О.** 

(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)