

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР  
 Бибик В.Л.  
«09» 09 2014 г.

## БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

### ЭКОЛОГИЯ

Направление (специальность) ООП: **20.03.01 Техносферная безопасность**  
Профиль подготовки (специализация, программа): **Защита в чрезвычайных ситуациях**

Квалификация (степень): **академический бакалавр**

Базовый учебный план приема: **2014 г.**

Курс **1** семестр **2**

Количество кредитов **2**

Код дисциплины **Б1.БМ2.10**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	-
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	40
ИТОГО, ч	72

Вид промежуточной аттестации: **Экзамен во 2 семестре**

Обеспечивающее подразделение: кафедра Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Гришагин В.М.

Руководитель ООП



к.т.н., доцент Гришагин В.М.

Преподаватель



ст. преподаватель Торосян Е.С.

2014 г.

## 1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся представлений о человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы. Дисциплина «Экология» должна обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в окружающей среде, в том числе и с его профессиональной деятельностью.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина (модуль) «Экология» относится к базовой части модуля естественнонаучных и математических дисциплинам.

Дисциплине (модулю) «Экология» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Химия 1.6;
- Ноксология.

Содержание разделов дисциплины «Экология» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Физика;
- Химия 2.6;
- Физиология человека;
- Основы токсикологии.

## 3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции и из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р5 ОК-7, 11 ОПК-4 ПК-8, 10, 12	3.5.4	Характера взаимоотношений человека с природной средой; механизмов воздействия производства на компоненты биосферы; принципов и методов проведения экологической экспертизы; методов, приборов и систем контроля состояния природной среды	У.5.4	Использовать законодательную и нормативно-техническую документацию, регулируемую охрану природной среды; методы теоретического и экспериментального исследования в экологии; методы анализа взаимодействия человека с природной средой; современные приборы контроля состояния природной среды	В.5.4	Методами защиты природной среды для выбора, разработки и эксплуатации средств защиты; методиками расчета платы за загрязнение природной среды, размещение отходов, другие вредные воздействия; расчета социально-

						экономической эффективности защитных мероприятий
Р6 ОК-2, 7 ОПК-4 ПК-8	3.6.1	Концептуальных основ экологии; глобальных экологических проблем; путей выхода из экологического кризиса; источников и последствий загрязнения биосферы; принципов рационального природопользования; основ экологического права; экозащитной техники и технологии	У.6.1	Решать экологические проблемы в своей профессиональной деятельности	В.6.1	Основами экологического права; методами оценки экологической ситуации и способами влияния на нее

В результате освоения дисциплины «Экология» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

#### Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний
РД2	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
РД3	Обоснованно выбирать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Общие вопросы экологии

Предмет и задачи экологии как науки. Возникновение и развитие экологии. Методы экологии. Основные законы экологии. Этические вопросы экологии. Биоэтика – история, основные положения, проблемы, прикладное значение.

### Раздел 1. Биосфера

Границы биосферы, её структуры и функции. Поток энергии в биосфере. Происхождение жизни на Земле. Многообразие растительного и животного мира. Геохимические циклы.

### Раздел 2. Биоэкология

Аутэкология (экология особей). Экологические факторы и их классификация. Лимитирующий фактор. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда. Биотоп. Демэкология (экология популяций). Вид,

ареал вида. Популяции и их характеристики. Динамика численности популяции. Синэкология (экология сообществ). Экосистема и её компоненты. Развитие экосистемы. Пищевые цепи и сети. Экология человека. Человек и среда его обитания. Антропоэкосистемы.

Абиотические факторы и их воздействие на организмы. Биотические факторы. Экологические функции почв. Опасность сокращения биологического разнообразия и способы сохранения биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, нацпарки). Попытки создания искусственных экосистем. Пределы возможностей техносферы. Общественное здоровье и его уровни. Образ жизни и качество жизни населения.

### **Раздел 3 Рост народонаселения Земли**

Возможность перенаселения. Закономерности изменения смертности и рождаемости. Демографический переход и его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли.

### **Раздел 4 Ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества**

Возобновимые и невозобновимые ресурсы; ресурсы и резервы. Пищевые ресурсы. Водные ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы. Лесные ресурсы. Почвенные ресурсы.

### **Раздел 5 Загрязнение окружающей среды, как результат интенсификации производства продуктов потребления**

Краткая история загрязнения окружающей среды. Понятие «загрязнения» окружающей среды. Типы загрязнения. Понятие «предельно-допустимых концентраций» загрязняющих веществ. Особенности, виды, источники загрязнения атмосферного воздуха. Способы очистки газообразных выбросов. Особенности, виды, источники загрязнения воды. Способы очистки сточных вод. Твердые бытовые отходы и способы их утилизации. Характеристика состава и происхождение ТБО. Радиоактивное загрязнение. Опасность радоновых загрязнений. Проблемы утилизации захоронения радиоактивных отходов.

Основные источники загрязнения. Воздействие загрязнения окружающей среды на здоровье и состояние экосистем. Кислотные дожди» и проблема трансграничных переносов. Проблемы истощения озонового слоя атмосферы Земли. «Парниковый эффект». Загрязнение воздуха выхлопными газами, как пример локального загрязнения. Загрязнение поверхностных пресных вод. Загрязнение грунтовых вод. Загрязнение Мирового океана. Утилизация ТБО на полигонах. Сжигание ТБО. Вторичное использование твердых бытовых отходов. Радиоактивное загрязнение от антропогенных источников. Последствия аварий на АЭС, Чернобыльская катастрофа. Электромагнитное излучение и способы защиты от него.

### **Раздел 6 Глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для устойчивого развития человечества**

Основные причины современного экологического кризиса. Экологические кризисы в истории человечества.

## **Раздел 7 Организационно-правовые меры обеспечения устойчивого развития (экологическая политика)**

Экологическое законодательство: Конституция. Закон об охране окружающей среды. Федеральные и региональные учреждения по охране окружающей среды. Экономические и организационные методы уменьшения нежелательных последствий человеческой деятельности.

Кодексы: земельный, водный, лесной. Учет состояния имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Нормирование допустимого воздействия на окружающую среду и человека. Экологический менеджмент. Экологический аудит. Экологическое страхование.

### **Раздел 8 Понятие «устойчивого развития человечества»**

Суть концепции устойчивого развития. Этапы становления концепции устойчивого развития. Экологическое образование и просвещение, экологическая культура.

Представления В.И. Вернадского о «ноосфере». Международные и национальные учреждения, выполняющие функции управления рациональным природопользованием. Международные стандарты в области охраны окружающей среды. Роль населения в решении экологических проблем. Основные международные и отечественные общественные природоохранные организации. Примеры наиболее значительных гражданских достижений в области экологии и природопользования.

## **5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **5.1. Виды и формы самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, коллоквиуму, экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

## 5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка конспектов по самостоятельной работе;
- Выступление на конференц-неделе;
- Защита рефератов.

## 6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Входной контроль	РД1
Текущий контроль	РД2
Итоговый контроль	РД1, РД2, РД3

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- вопросы входного контроля

**1. Прогноз погоды.** Из-за тучи вышло яркое жаркое солнце. На какой территории через пять часов содержание почвенной влаги будет больше (тип почвы одинаков):

- а) на свежевспаханном поле; б) на спелом пшеничном поле;  
в) на невыпасном лугу; г) на выпасном лугу?

**2. Выберите из списка те места обитания, в которых животные не имеют суточных ритмов (при условии, что они обитают только в пределах одной конкретной среды):**

- 1) озеро, 2) река,  
3) воды пещер, 4) поверхность почвы,  
5) дно океана на глубине 6000 м, 6) горы,  
7) кишечник человека, 8) лес,  
9) воздух, 10) грунт на глубине 1,5 м,  
11) дно реки на глубине 10 м, 12) кора живого дерева,  
13) почва на глубине 10 см.

**3. Лишайники являются примером биотических отношений:**

- а) мутуализма; б) паразитизма;  
в) комменсализма; г) хищничества;  
д) конкуренции.

**4. Соотнесите предлагаемые понятия и определения:**

- 1) паразит; 2) фильтратор;  
3) хищник; 4) собиратель;  
5) пасущийся организм.

**А.** Организм, который активно разыскивает и убивает относительно крупные жертвы, способные убежать, прятаться или сопротивляться.

**Б.** Организм (имеющий, как правило, небольшие размеры), который использует живые ткани или клетки другого организма в качестве источника питания и среды обитания.

**В.** Организм, который поглощает многочисленные пищевые объекты, как правило, растительного происхождения, на поиск которых он не тратит много сил.  
**Г.** Водное животное, процеживающее через себя воду с многочисленными мелкими организмами, которые служат ему пищей.  
**Д.** Организм, который разыскивает и поедает относительно мелкие, не способные убежать и сопротивляться пищевые объекты.

**5. Для каждой предложенной пары организмов подберите ресурс (из приведенных ниже), за который они могут конкурировать:**

- |   |   |
|---|---|
| а) ландыш – сосна,                      | б) полевая мышь – обыкновенная полевка, |
| в) волк – лисица,                       | г) окунь – щука,                        |
| д) канюк (хищная птица) – сова-неясыть, |   |
| е) барсук – лисица,                     | ж) рожь – василек синий,                |
| з) саксаул – верблюжья колючка,         | и) шмель–пчела.                         |

**Ресурсы:**

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1) нора,           | 2) нектар,     |
| 3) семена пшеницы, | 4) вода,       |
| 5) зайцы,          | 6) свет,       |
| 7) мелкая плотва,  | 8) ионы калия, |
| 9) мелкие грызуны. |                |

**6. Заполните пропуски названиями функциональных групп экосистемы и царств живых существ.**

Организмы, потребляющие органическое вещество и перерабатывающие его в новые формы, называют ... . Они представлены в основном видами, относящимися к ... миру.  
Организмы, потребляющие органическое вещество и полностью разлагающие его до минеральных соединений, называют ... . Они представлены видами, относящимися к ... и ... .  
Организмы, которые потребляют минеральные соединения и, используя внешнюю энергию, синтезируют органические вещества, называют ... . Они представлены в основном видами, относящимися к ... миру.

• Вопросы текущего контроля

1. Предмет, задачи, история экологии
2. Биосфера и человек
3. Биосфера: возникновение, развитие, функции
4. Взаимоотношения организма и среды
5. Организация жизни в биосфере
6. Экосистемы: закономерности существования и развития
7. Экология и здоровье человека
8. Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды
9. Изменения в биосфере и их влияние на человеческое общество
10. Экологические кризисы и катастрофы. Меры их опасности
11. Основы экологического права
12. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов
13. Элементы системы управления качеством окружающей среды
14. Основы экономики природопользования
15. Моделирование экологических ситуаций и сценариев выхода из экологического кризиса
16. Концепция устойчивого развития и новый уровень деятельности человечества
17. Защита атмосферы

18. Защита гидросферы
19. Защита литосферы
20. Защита окружающей среды от физических воздействий

- вопросы, выносимые на экзамен

1. Определение экологии, ее разделы и задачи.
2. Какова связь экологии с другими науками?
3. Что изучают общая и прикладная экологии?
4. Законы экологии Коммонера.
5. Понятия биотопа, сообщества, биоценоза, биогеоценоза, экосистемы.
6. Что такое условия среды? Среда обитания?
7. Средообразующая деятельность организмов.
8. Что такое экологический фактор? Классификации — экологических факторов?
9. Адаптации организмов к воздействию экологических факторов.
10. Закон Либиха. Закон толерантности Шелфорда.
11. Предельно-допустимые концентрации как лимитирующие факторы.
12. Что такое популяция? В чем состоит важность изучения популяций?
13. Какими свойствами обладает популяция?
14. Что называется демографическими характеристиками популяции?
15. Какие показатели характеризуют численность популяций?
16. Возрастная структура популяции.
17. Что такое динамика популяции? Какое значение она имеет для существования организмов?
18. Понятие об экологической нише организма.
19. Понятие о трофической структуре экосистем.
20. Автотрофы, гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты.
21. Пирамиды чисел, биомасс, энергии.
22. Понятия о продукции и продуктивности экосистемы.
23. Правило десяти процентов.
24. Горизонтальная и вертикальная структуры экосистем.
25. Гомеостаз и сукцессия экосистем.
26. Биосфера Земли. Границы биосферы. Свойства биосферы.
27. Живое вещество. Функции и свойства живого вещества.
28. Техносфера и ноосфера.
29. В чем заключается устойчивость биосферы?
30. Что такое охрана природы? охрана окружающей среды? охрана природной среды, окружающей человека?
31. Что такое загрязнение?
32. Классификация загрязнений.
33. Нормативы качества окружающей среды.
34. Предельно-допустимые: концентрация, сброс, выброс, нагрузка.
35. Что такое атмосфера? Строение и химический состав атмосферы.
36. Процессы, протекающие в атмосфере: циркуляция воздушных потоков, самоочищение, первичное и вторичное загрязнения атмосферы.



37. Загрязнения атмосферы. Вредное влияние, оказываемое загрязнениями атмосферы на природу и окружающую среду.
38. Источники загрязнения атмосферы. Смог.
39. Глобальные проблемы земной атмосферы: разрушение озонового слоя Земли, потепление климата, кислотные осадки.
40. Основные методы очистки отходящих газов предприятий (сухие, мокрые, электрические, абсорбционные, адсорбционные, каталитические, конденсационные).
41. Гидросфера Земли. Водопотребление и водопользование.
42. Проблемы водопотребления.
43. Источники загрязнения водных экосистем.
44. В чем опасность загрязнения водных ресурсов?
45. Использование воды в процессе хозяйственной деятельности.
46. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах.
47. Основные положения охраны водных ресурсов.
48. Основные методы очистки сточных вод (механические, физико-химические, химические, биохимические).
49. Понятие литосферы. Плодородие почв. Гумус.
50. Антропогенное воздействие на литосферу.
51. Эрозия почв её последствия.
52. Виды загрязнения почв. В чем опасность загрязнения почв.
53. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
54. Глобальные проблемы человечества: демографический взрыв и сокращение пахотных угодий, голод.
55. Основные положения охраны земель.
56. Виды отходов, способы их утилизации.
57. Хранение отходов.
58. Экологические и экономические преимущества переработки и повторного использования материалов.
59. Проблема пластиковых материалов.
60. Безотходные технологии — задачи и проблемы.
61. Природные ресурсы: определение и виды.
62. Классификация природных ресурсов.
63. Природопользование (рациональное и нерациональное).
64. Какая взаимосвязь существует между степенью использования природных ресурсов и загрязнением окружающей среды?

## **7. Рейтинг качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Экология. Учебное пособие / Под ред. А.В. Тотая / Доп. МО РФ в кач. учеб. пособ. для вузов. - М.: Юрайт, 2011. – 407 с.
2. Стадницкий Г.В. Экология: Учебник / Рек. Фед. агент. по образ. РФ. - СПб.: Химиздат, 2007. – 288 с.
3. Коробкин В.И. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 378 с.
4. Гончаров О.В. Экология для бакалавров: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2013. – 367 с.
5. Экология: учебное пособие для бакалавров технических вузов / ред. В.В. Денисов. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2013. – 415 с.

### **Дополнительная литература**

1. Вронский В.А. Экология и окружающая среда: Словарь-справочник: Учебное пособие для вузов / В.А. Вронский. - М.-Ростов н/Д: «Март», 2008. - 429 с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учебное пособие для вузов / Л.К. Садовникова; Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. - 4-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2008. - 335 с.
3. Стадницкий Г.В. Экология: Учебное пособие для химико-технологических вузов / Г.В. Стадницкий, А.И. Родионов. - М.: Высшая школа, 1988. - 272 с.
4. Тетиор А.Н. Городская экология: Учебное пособие / А.Н. Тетиор. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2007. - 331 с.
5. Ларионов Н.М. Промышленная экология: учебник для бакалавров /

Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Юрайт, 2013. – 496 с.

### Интернет-ресурсы:

<http://www.mnr.gov.ru> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

<http://www.inesa.ru> Сайт региональной общественной организации «Информационное экологическое агентство» (ИНЭКА) г. Кемерово

<http://www.unepcom.ru> – Сайт Российского национального комитета содействия Программе ООН по окружающей среде

<http://www.meteorf.ru/default.aspx> – Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

<http://ecportal.ru> – Сайт Всероссийского экологического портала

<http://zelenyshluz.narod.ru/index-2.html> – Путеводитель по экологическим ресурсам «Зеленый шлюз»

<http://www.ecoline.ru/ecoline> – Сайт Центра по экологической оценке «Эколайн»

<http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/index.htm> – Навигатор по информационным ресурсам Экология

<http://www.zaroved.ru> – Сайт Особо охраняемые природные территории России

<http://oopt.info> – Сайт Особо охраняемые природные территории России

<http://risk-techno.ru> – Риски в техносфере

<http://atominfo.ru> – Агентство атомных новостей

<http://www.hge.ru> – Официальный сайт Санкт-Петербургского отделения Института геоэкологии РАН

<http://www.ecokom.net> – «Есоком - Проектная Экология»

<http://www.energy-fresh.ru> – ENERGY FRESH – Зеленые технологии и возобновляемые источники энергии

<http://www.cenef.ru> – Центр по эффективному энергосбережению

<http://www.energsovet.ru/bul.php> – Электронный журнал «ЭНЕРГОСОВЕТ»

<http://www.energsovet.ru> – Портал ЭнергоСовет.ru – Энергосбережение и Энергоэффективность

<http://climatechange.ru> – Изменение климата. ru

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Лекционная аудитория	Корпус № 1 аудитория 8

	Персональный компьютер	1
	Проектор	1

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Программа одобрена на заседании кафедры Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания.

(протокол № 10/14 от «06» сентября 2014 г.).

Автор(ы): Торосян Е.С.