

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР

В. Л. Бибик

«29» 05 2015 г.

## БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭКОЛОГИЯ

Направление ООП: **22.03.02** Металлургия

Профили подготовки (специализация, программа):

Металлургия черных металлов

Квалификация (степень): прикладной бакалавр

Базовый учебный план приема: 2015 г.

Курс **3** семестр **5**

Количество кредитов **2**

Код дисциплины **Б1.БМ3.8**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	8
Практические занятия, ч	24
Лабораторные занятия, ч	-
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	40
ИТОГО, ч	72

Вид промежуточной аттестации: зачет

Обеспечивающее подразделение: кафедра Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Гришагин В.М.

Руководитель ООП

к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Преподаватель

ст. преподаватель Торосян Е.С.

2015 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 «Экология» относится к базовым дисциплинам математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплине «Экология» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Неорганическая химия;
- Физика;
- Математика.

## 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-8 ОПК-5 ППК-5	3.5.1	Принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства	У.5.1	Проводить ориентировочные расчеты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов	В.5.1	Владеть методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий.

	3.5.2	Критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности	У.5.2	Применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	В.5.2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
	3.5.3	Основные загрязняющие вещества, поступающие в окружающую среду от технологий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, пути выхода из экологического кризиса.	У.5.3	Обсуждать экологические проблемы, их формулирование. Применять подходы по предотвращению загрязнения экологической среды.	В.5.3	Экологическими принципами использования природных ресурсов.

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

Таблица 2

#### Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
РД2	Оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Раздел 1. Биосфера и человек.

Возникновение жизни на Земле: этапы формирования биосферы. Особенности функционирования живых организмов и живых систем. Строение и функционирование биосферы. Большой геологический круговорот. Малый биотический круговорот биогенных элементов. Экологические факторы среды обитания. Важнейшие абиотические факторы. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Адаптация живых организмов. Закон толерантности. Лимитирующие факторы среды. Экологическая ниша. Коэволюция видов. Популяции, их структура и динамика, устойчивость. Численность и плотность популяции. Регуляция численности популяции. Популяция как саморегулирующаяся система. Структуры экосистем и их основные характеристики. Биоценоз. Пространственная структура биоценоза. Биомы, их характеристика. Закономерности функционирования экосистем. Экологические пирамиды. Изменчивость и стабильность экосистем. Экологические сукцессии. Генетическое и культурное наследие человека. Влияние среды обитания на здоровье человека. Энергетический и ресурсный потенциал взаимодействия человека и природы. Проблемы народонаселения.

## **Раздел 2. Глобальные экологические проблемы**

Химическое загрязнение. Физическое загрязнение. Биологическое загрязнение. Экстремальные воздействия на биосферу. Изменение природной среды. Проблемы урбанизации. Проблемы «бедных» и «богатых» стран. Экологическая обстановка в России. Природные факторы. Качество воздушной среды. Состояние водных объектов. Состояние ландшафтов и почвенного покрова. Особенности экологической обстановки в регионах. Опасные элементы экономического кризиса. Особенности современного экологического кризиса. Экологические катастрофы. Причины, порождающие экологические кризисы.

## **Раздел 3. Природоохранная политика**

Экологическое право: источники, определение, объекты. Система управления качеством окружающей среды в хозяйственной деятельности. Международно-правовое сотрудничество в области охраны окружающей среды. Принципы и законы природопользования. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов и эколого-экономическая оценка. Материальные и энергетические ресурсы. Рациональное использование природных ресурсов. Комплексное использование сырья. Комбинирование технологических процессов. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза и экологический аудит. Нормирование в области охраны окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Социально-экономические аспекты природопользования. Планирование природопользования. Методы и механизмы экономического регулирования. Анализ эффективности природопользования на основе экобалансов. Общие подходы к глобальному моделированию. Глобальные модели первого поколения: прогнозирование. Глобальные модели второго поколения: нормативный подход. Глобальные модели третьего поколения: проблемно-прогнозный анализ. Основные факторы, способствующие формированию концепции устойчивого развития. Начало перехода к устойчивому развитию международного сообщества. «Декларация по окружающей среде и развитию» («Декларация Рио»). «Повестка дня на XXI век». Социальные и экономические аспекты устойчивого развития. Социальные аспекты. Экономические аспекты. Мир после конференции в Рио-де-Жанейро. Анализ ситуации. Окружающая среда и социальные проблемы. Некоторые принципы реализации концепции устойчивого развития.

## **Раздел 4. Инженерные методы и средства защиты окружающей среды**

Загрязнение атмосферы и контроль ее качества. Классификация технологий и средств защиты атмосферы. Аппараты для очистки газов. Системы комплексной очистки газопылевых выбросов. Показатели качества воды и их контроль. Промышленная классификация вод и систем водоснабжения. Технологии и средства защиты гидросферы. Примеры схем и систем защиты гидросферы. Классификация твердых отходов производства и потребления.

Основные направления охраны и защиты литосферы. Технологии размещения отходов. Локальное размещение отходов. Централизованное размещение отходов. Технологии обезвреживания и утилизации отходов. Защита от шума, инфразвука, вибраций. Защита от электромагнитных полей. Защита от ионизирующих излучений.

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

### **6.1. 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.

### **6.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

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

## **7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

<b>Контролирующие мероприятия</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Входной контроль	РД1
Текущий контроль	РД1
Итоговый контроль	РД1-2

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении

контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

• вопросы входного контроля

**1. Прошел дождь. 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, б) 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. Природопользование (рациональное и нерациональное).



63. Какая взаимосвязь существует между степенью использования природных ресурсов и загрязнением окружающей среды?

## **8. 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.

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

### **Основная литература**

1. Горелов А.А. Экология: конспект лекций. – М.: ЮРАЙТ, Высшее образование, 2009. – 191 с.
2. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Экология человека: Учеб. пос. (Высшее образование). – Ростов н/Д. Феникс, 2009. – 394 с.
3. Колесников С.И. Экология. Учеб. пособие для вузов 3-е изд. – М.: Дашков и К; Ростов н/Дону: Академцентр, 2009. – 384 с.

### **Дополнительная литература**

1. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. Учебное и справочное пособие 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 672 с.
2. Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учеб. пос. для вузов изд. 4-е стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 335 с.
3. Стадницкий Г.В. Экология. – СПб.: Химиздат, 2007. – 288 с.
4. Экология: учебн. пособ. для вузов под ред. А.В. Тотая. – М.: ЮРАЙТ, 2001. – 407 с.

5. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов 14-е изд., доп. и перераб. (Высшее образование). – Ростов н/Дону, Феникс, 2008. – 602 с.
6. Лотош В.Е. Экология природопользования. Екатеринбург: Полиграфист, 2001. – 501 с.
7. Павлов А.Н. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: Учеб. пос. для вузов. – Высшая школа, 2005. – 343 с.
8. Пономарева И.К., Соломин В.П., Корнилова О.А. Общая экология: Учеб. пос. под ред. И.Н. Пономаревой. – (Высшее образование). – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 538 с.
9. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: Учебник для СПО 2-е изд., испр. – М.: ОНИКС, 2010. – 332 с.
10. Инженерная экология / Под ред. В.Т. Медведева. – М.: Гардарики, 2002. – 687 с.
11. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Учебн. Пособ. для студентов вузов. – М.: «Академия», 2006. – 431 с.
12. Карабасов Ю.С., Чижикова В.М., Плущевский М.Б. Экология и управление: термины и определения. – М.: МИСИС, 2001. – 256 с.
13. Куклев Ю.И. Физическая экология: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2001. – 357 с.
14. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 273 с.
15. Протасов В.Ф. Экология, охрана природы: законы, кодексы, платежи. Показатели, нормативы. ГОСТы. Экологическая доктрина. Киотский протокол. Термины и понятия. Экологическое право: Учеб. пособие 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 380 с.
16. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Уч. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.
17. Тетиор А.Н. Городская экология: Учебн. Пособ. 2-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2007. – 331 с.
18. Экология. Геоэкология. Недропользования: Учебник для вузов / Под ред. А.Г. Милютин. – М.: Высшая школа, 2007. – 440 с.

### Internet-ресурсы:

#### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Лекционная аудитория	Корпус № 5 аудитория 15
	Персональный компьютер	1
	Проектор	1

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Металлургия черных металлов».

Программа одобрена на заседании кафедры Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания (протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.).

Автор: Торосян Е.С.

Рецензент: к.т.н., доцент Гришагин В.М.