

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Кафедра химических технологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЗЕЛЕНАЯ ХИМИЯ»**

для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению  
**18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии»**

Владимир – 2016 г.

Данные методические указания включают рекомендации по содержанию и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Зеленая химия» для студентов направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» ВлГУ.

Методические указания составлены на основе требований ФГОС ВО и ОПОП направления 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», рабочей программы дисциплины «Зеленая химия».

Рассмотрены и одобрены на  
заседании УМК направления  
18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие  
процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии»  
Протокол № 1 от 5.09.2016 г.  
**Рукописный фонд кафедры ХТ ВлГУ**

## **1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 108 ч. на СРС

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Самостоятельная работа студента (в часах)	Виды СРС	Формы контроля СРС	Баллы по СРС
1	Общая характеристика техносферы. Разрушение литосферы.	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
2	Загрязнение атмосферы	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
3	Влияние различных факторов на гидросферу	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
4	Нарушение экосистем	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
5	История формирования концепции устойчивого развития	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
6	Сценарии перехода к устойчивому развитию	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
7	Особенности перехода к устойчивому развитию в РФ	6	Работа с учебниками и УП. Написание рефе-	Тесты Реферат. Доклад	3

			рата. Подготовка доклада		
8	Демографические реалии прошлого и настоящего.	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
9	Прогноз демографической ситуации в мире и России	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
10	Современная энергетика. Перспективы развития	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
11	Нетрадиционные виды энергетика	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
12	Развитие атомной энергетика. Энергосбережение	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
13	Современное состояние проблемы голода	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
14	Зеленые технологии. Геномодифицированные продукты.	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3

15	Развитие аквакультуры. Продовольственная безопасность России	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
16	Проблемы обеспечения ресурсами	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
17	Проблема сокращения отходов	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	3
18	Роль урбанизации. Проблемы городского транспорта, водных ресурсов и стоков	6	Работа с учебниками и УП. Написание реферата. Подготовка доклада	Тесты Реферат. Доклад	4
19	Подготовка к зачету			Зачет с оценкой	+бонус 5 б. за посещение
		Всего: 108		Итого:	60

Фонд оценочных средств для выполнения СРС дан в документе **Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации при изучении учебной дисциплины "Зеленая химия"**.

### **1. Общая схема самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к рейтинг-контролю знаний, к выполнению практических заданий, подготовке к сдаче зачета.

### **2. Рекомендации по использованию материалов УМКД**

В рабочей программе в части учебного плана представлена тематика практических занятий, по которым предусмотрено выполнение самостоятельной работы. В УМКД представлены вопросы по подготовке к рейтингам и сдаче зачета. Приведен список основной и дополнительной литературы для самостоятельного изучения. Литература доступна через библиотеку ВлГУ, а также ее электронный зал.

### **3. Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.**

В рабочей программе в учебно-тематическом плане курс разбит на темы, по каждой из которых предполагается выполнение практических занятий, а также самостоятельное изучение этих разделов в домашних условиях. Как обычно число часов, отведенных на аудиторские занятия, равно или более числу часов на самостоятельную проработку того или иного раздела. Студент в домашних условиях прорабатывает материал семинара и читает дополнительный материал по учебникам.

### **4. План изучения дисциплины**

Студент к сдаче зачета должен выполнить следующие работы:

1. Выполнить задания практических занятий.
2. Пройти тестирование по трем промежуточным аттестациям.
3. Подготовиться и сдать зачет по дисциплине.

### **5. Рекомендации по работе с литературой**

Самостоятельная работа студентов обеспечивается учебной литературой, представленной в библиотеке ВлГУ, электронным залом ВлГУ, а также Интернет-ресурсами. Основная и дополнительная литература приведена ниже.

#### **а) основная литература**

1. Зеленые технологии для устойчивого развития: учебное пособие по направлению 241000 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / И.В. Агеева и др. – Тамбов: изд-во Першина Р.В., 2014. – 164 с. 45 экз. в библиотеке ВлГУ.

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Степанец Р. В. Методические рекомендации к курсу "Экологическая культура и устойчивое развитие" / Р. В. Степанец ; Владимир : ВлГУ, 2013 .— 31 с. 41 экз. в библиотеке Электронная библиотека ВлГУ: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2275/1/00985.pdf>.

4. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>.

#### **б) дополнительная литература**

1. Афанасьева И.М. Устойчивое развитие человечества. Часть 2 [Электронный ресурс]: монография/ Афанасьева И.М., Иванов А.В., Петрова Е.Н.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 202 с..

2. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с. 3. Природные ресурсы, заповедные комплексы и международные экологические проблемы [Электронный ресурс] : Монография / Р.Г. Мамин, У. Баяраа - М. : Издательство АСВ, 2009. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936827.html>.

4. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

#### **в) периодические издания:**

- журнал «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология»;
- журнал «Химическая промышленность сегодня»;
- журнал «Фундаментальные проблемы современного материаловедения»;
- журнал «Бутлеровские сообщения»;
- журнал «Башкирский химический журнал»;
- журнал «Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология»;
- журнал «Современные наукоемкие технологии»

#### **г) интернет-ресурсы:**

- сайты ведущих научных журналов по химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, устойчивому развитию;

- электронные библиотечные системы «Лань», ЭБС «Znanium», Студенческая электронная библиотека «Консультант студента», ЭБС «IPRbooks» и др. (бесплатный доступ через электронную библиотеку ВлГУ).

## **6. Разъяснения по работе с тестовой системой курса, по выполнению домашних заданий**

Три раза в семестр проводится промежуточная аттестация по тестам, приведенным ниже. Аттестация проводится в режиме написания эссе по вопросу (тест с открытым ответом). В домашних условиях студент готовит теоретический материал к сдаче в рейтинговые недели.

## **7. Рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

Подготовка к сдаче зачета осуществляется студентом после сдачи рейтингов, полного выполнения практических заданий. Подготовка ведется по тематике практических занятий и темам для самостоятельного изучения. Преподаватель выдает заранее вопросы к сдаче зачета.

## **8. Тесты к рейтинг-контролю.**

### **Рейтинг-контроль № 1**

1. Что такое техносфера?
2. Охарактеризуйте основные показатели роста мировой экономики во второй половине XX в.
3. Какая часть суши не вовлечена в техносферу?
4. Назовите страны, которые относятся к «экологическим тяжеловесам».
5. Какие антропогенные факторы вызывают наибольшие нарушения литосферы?
6. Перечислите вещества, которые являются главными загрязнителями атмосферы.
7. Какие отрасли промышленности РФ вносят наибольший вклад в загрязнение атмосферы?
8. Кто является автором термина «экоразвитие»? Что оно означает?
9. Как изменились представления Римского клуба об устойчивом развитии в 1970–1990-е годы?
10. Расскажите об институте Worldwatch.
11. Какую роль в становлении концепции устойчивого развития сыграл доклад «Наше общее будущее»? Кем и когда он был подготовлен?
12. Что означает «фактор 4» Э. Вайцзеккера?

13. В чем заключается утопизм представлений К.Э. Циолковского о будущем человечества?
14. Какие положения гипотезы В.И. Вернадского о ноосфере вызывают критику?
15. Расскажите о взглядах американских корнукопианцев.
16. Расскажите об истории развития алармизма.
17. На каких теоретических положениях основан российский консервационизм 1980–1990-х годов?
18. В чем заключается утопичность представлений консервационистов?
19. Какие страны своими успехами в экологизации промышленности способствовали формированию представлений об УР?
20. Какой международный форум по охране окружающей среды сыграл наибольшую роль для развития представлений об УР?
21. Дайте общую характеристику центристского видения УР.

### **Рейтинг-контроль № 2**

1. Какие особенности природных условий РФ Н.Н. Моисеев считал важными для выбора стратегии перехода к УР?
2. Расскажите об экологической политике РФ в период реформ.
3. Когда в РФ принята Концепция перехода к устойчивому развитию?
4. Почему принятие Концепции перехода к устойчивому развитию не оказала влияния на развитие экономики РФ?
5. В чем заключается суть демографических представлений Т. Мальтуса?
6. Почему взгляды Мальтуса поначалу отвергались и как оценивается его вклад в теорию демографии сегодня?
7. Что такое СКР и в каких пределах он меняется в разных странах мира?
8. Как СКР связан с возрастными пирамидами населения?
9. Какие проблемы порождает перенаселение?
10. Почему нельзя оценивать перенаселение только по плотности (количеству людей, приходящихся на  $1 \text{ км}^2$ )?
11. В чем заключается суть «индийского варианта» регулирования роста народонаселения и почему он оказался неэффективным?
12. Как регулируется рост народонаселения в Китае?
13. Что такое демографический переход?
14. Что вы знаете о «цивилизованном варианте» регулирования роста народонаселения?
15. Какова современная структура мировой энергетики?
16. Чем различаются по влиянию на окружающую среду разные виды теплоэнергетики?

17. Охарактеризуйте современную гидроэнергетику мира.
18. В чем заключается экологическая опасность крупных ГЭС?
19. Как будет развиваться энергетика развитых и развивающихся стран в следующие 30 лет?
20. Что такое «полиэнергетика»?
21. Каковы перспективы развития угольной энергетики?
22. Каковы перспективы использования ВИЭ?
23. Какие тенденции изменения подушного количества пашни и производства зерна отмечались в 1950–2000 гг.?
24. Расскажите о перспективах развития орошаемого земледелия.
25. Как в мире решается проблема обеспечения населения животным белком?

### **Рейтинг-контроль № 3**

1. Сколько людей на планете сегодня голодают или недоедают?
2. Назовите страны с высокой (средней, низкой) урожайностью зерна.
3. Когда произошла зеленая революция, каковы ее результаты?
4. Охарактеризуйте компромиссную систему сельского хозяйства.
5. Каковы перспективы у биологического земледелия?
6. Как изменилось направление работы биотехнологов в последние годы?
7. Расскажите об основных достижениях в создании ГМР.
8. Какие экономические причины стоят за полемикой сторонников и противников ГМР?
9. Каковы последствия истощаемости морских биологических ресурсов?
10. Какие изменения произошли в списке добываемых морепродуктов в последние годы?
11. В чем заключается антиэкологичность промысла морепродуктов?
12. Какую роль в современном мире играет морская аквакультура?
13. В каких странах наиболее развита аквакультура во внутренних водоемах?
14. Охарактеризуйте состояние морского рыболовства в РФ.
15. Расскажите о проблемах обеспечения продовольственной безопасности в Китае.
16. Назовите факторы, которые будут ограничивать мировой рост сбора зерна.
17. В чем заключался антиэкологичный характер системы сельского хозяйства СССР?
18. Каковы «плюсы» и «минусы» перехода сельского хозяйства РФ на рыночные отношения?
19. Возможно ли обеспечение продовольственной безопасности РФ за счет внутренних ресурсов?
20. В чем заключается суть перехода от политики расточительства к политике экономии ресурсов питания?
21. Угроза истощения минеральных ресурсов.

22. Проблемы экономии ресурсов воды.
23. Пути экономии ресурсов древесины.
24. Как различаются уровни урбанизации в регионах мира?
25. Каков уровень урбанизации в России?
26. Какая плотность населения в городах считается оптимальной?
27. Перечислите мегаполисы мира.
28. Расскажите о негативном влиянии автомобилизации на окружающую среду.
29. Приведите примеры позитивной политики муниципальных властей, которым удалось уменьшить вредное воздействие автомобильного транспорта на городскую среду.
30. Есть ли альтернатива у автомобилей с двигателями внутреннего сгорания?

### **9. Вопросы к зачету с оценкой.**

1. Понятие устойчивого развития.
2. Характеристика техносферы.
3. Загрязнение атмосферы.
4. Влияние загрязнения на гидросферу: загрязнение Мирового океана, континентальных водоемов. Влияние на подземные воды.
5. Нарушение экосистем: снижение биоразнообразия, уничтожение лесов, разрушение пахотных земель, опустынивание, биологическое загрязнение наземных и водных экосистем.
6. История формирования концепций устойчивого развития.
7. Принципы существования Римского клуба.
8. Сценарии перехода к устойчивому развитию: сциентистский, консервационистский, центристский сценарии.
9. Особенности перехода России к устойчивому развитию. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.
10. Научные подходы к проблеме динамики народонаселения.
11. Возможности управления демографическим процессом.
12. Прогноз демографической ситуации в мире и в России.
13. Характеристика современной энергетики. Прогноз энергетики будущего.
14. Перспективы нетрадиционной энергетики: гелиоэнергетика, ветроэнергетика, другие виды нетрадиционной энергетики.
15. Перспективы развития атомной энергетики. Энергосбережение.
16. Современное состояние продовольственной безопасности. Проблемы голода на планете Земля.

17. Зеленая революция и ее альтернатива.
18. Генетически модифицированные продукты. Продовольственные ресурсы Мирового океана.
19. Развитие аквакультуры.
20. География продовольственной безопасности. Продовольственная безопасность России. Политика дефицита продовольствия.
21. Масштабы глобального потребления минеральных ресурсов. Истощаемость ресурсов.
22. Пути решения проблемы экономии минеральных ресурсов. Экономия ресурсов воды.
23. Проблема сокращения отходов. Характеристика загрязнения биосферы отходами.
24. Переработка промышленных отходов. Очистные сооружения.
25. Программа спасения континентальных водоемов.
26. Радиоактивное загрязнение.
27. Роль урбанизации.

## **10. Методические рекомендации по изучению теоретического материала курса**

### ***Тема 1.***

**Тема 1.** Понятие устойчивого развития. Характеристика техносферы. Загрязнение атмосферы.

#### ***Основные вопросы:***

1. Понятие устойчивого развития.
2. Характеристика техносферы.

#### ***Цель и задачи освоения темы:***

освоить общую характеристику загрязнения техносферы и атмосферы, методы борьбы с ними, изучить причины их возникновения

#### ***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика, общая химическая технология.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить общую характеристику загрязнения техносферы и атмосферы, методы борьбы с ними, изучить причины их возникновения.

#### ***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является первоосновой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить общую характеристику загрязнения техносферы и атмосферы, методы борьбы с ними, изучить причины их возникновения.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Что такое техносфера?
2. Охарактеризуйте основные показатели роста мировой экономики во второй половине XX в.
3. Какая часть суши не вовлечена в техносферу?
4. Назовите страны, которые относятся к «экологическим тяжеловесам».
5. Какие антропогенные факторы вызывают наибольшие нарушения литосферы?
6. Понятие устойчивого развития.

**Тема 2.**

**Тема 2.** Загрязнение атмосферы: общая характеристика, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя, кислотные дожди.

***Основные вопросы:***

1. Общая характеристика загрязнения атмосферы.
2. Усиление парникового эффекта.
3. Разрушение озонового слоя Земли.

#### 4. Кислотные дожди.

##### ***Цель и задачи освоения темы:***

освоить общую характеристику загрязнения атмосферы, методы борьбы с ними, изучить причины парникового эффекта, разрушения озонового слоя Земли и методами борьбы с кислотными дождями.

##### ***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика, общая химическая технология.

##### ***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить общую характеристику загрязнения атмосферы, методы борьбы с ними, изучить причины парникового эффекта, разрушения озонового слоя Земли и методами борьбы с кислотными дождями.

##### ***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.
4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.
5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

##### ***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить общую характеристику загрязнения атмосферы, методы борьбы с ними, изучить причины парникового эффекта, разрушения озонового слоя Земли и методами борьбы с кислотными дождями.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Перечислите вещества, которые являются главными загрязнителями атмосферы.
2. Какие отрасли промышленности РФ вносят наибольший вклад в загрязнение атмосферы?
3. Что такое смог?
4. Какие загрязнители атмосферы являются виновниками усиления парникового эффекта?
5. Какими могут быть последствия усиления парникового эффекта?
6. Какие страны увеличили выбросы диоксида углерода в последнее десятилетие XX в.?
7. Расскажите об альтернативных гипотезах влияния повышения содержания диоксида углерода в атмосфере на климат.
8. Как связаны процессы повышения содержания диоксида углерода в атмосфере с частотой стихийных бедствий?
9. Каковы возможные косвенные последствия потепления климата?
10. Что такое озоновый экран биосферы?
11. Назовите основные причины разрушения озонового экрана.
12. К каким последствиям может привести разрушение озонового экрана?
13. Почему образуются кислотные дожди?
14. Какие негативные последствия вызываются кислотными дождями?
15. Могут ли кислотные дожди быть полезными?

**Тема 3.**

**Тема 3.** Влияние загрязнения на гидросферу: загрязнение Мирового океана, континентальных водоемов. Влияние на подземные воды.

***Основные вопросы:***

1. Загрязнение Мирового океана.
2. Загрязнение континентальных водоемов.
3. Влияние техносферы на подземные воды.

***Цель и задачи освоения темы:***

освоить общую характеристику загрязнения гидросферы, методы борьбы с ними, изучить причины загрязнения континентальных водоемов и подземных вод.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика, общая химическая технология.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить общую характеристику загрязнения гидросферы, методы борьбы с ними, изучить причины загрязнения континентальных водоемов и подземных вод.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо усвоить общую характеристику загрязнения гидросферы, методы борьбы с ними, изучить причины загрязнения континентальных водоемов и подземных вод.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Какие вещества являются главными загрязнителями океана?
2. Охарактеризуйте нефтяное загрязнение океана.
3. Как влияет добыча нефти на экосистемы берегового шельфа морей?
4. Расскажите о причинах и последствиях эвтрофикации морей.
5. Как может повлиять на экосистемы морей затопленное в них после второй мировой войны химическое оружие?
6. Приведите примеры пагубного влияния на континентальные водоемы превышения норм водозабора.

7. Какие отрасли хозяйства РФ вносят наибольший вклад в загрязнение континентальных водоемов?
8. Расскажите об экологических проблемах Байкала и Ладоги.
9. В каких континентальных водоемах снизился уровень загрязнения?
10. Приведите примеры истощения запасов подземных вод вследствие высокого водозабора.
11. Как влияет добыча нефти на состояние грунтовых вод?

#### **Тема 4.**

**Тема 4.** Нарушение экосистем: снижение биоразнообразия, уничтожение лесов, разрушение пахотных земель, опустынивание, биологическое загрязнение наземных и водных экосистем.

***Основные вопросы:***

1. Снижение биоразнообразия.
2. Уничтожение лесов.
3. Разрушение пахотных земель.
4. Опустынивание.
5. Биологическое загрязнение наземных и водных экосистем.

***Цель и задачи освоения темы:***

изучить проблему нарушения экосистем, их разнообразие.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, математика, общая химическая технология.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен изучить проблему нарушения экосистем, их разнообразие.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с..

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо студент должен изучить проблему нарушения экосистем, их разнообразие.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Дайте характеристику процесса изменения биологического разнообразия на планете.
2. Какой ущерб нанесен биологическому разнообразию тропических лесов?
3. Какая из стран—«экологических тяжеловесов» является печальным лидером по числу исчезающих видов растений и животных?
4. Как изменился уровень залесенности территории Европы?
5. Расскажите о процессе уничтожения тропических лесов.
6. К каким последствиям приводит уничтожение лесов?
7. Какая площадь почв разрушена в результате пахотного использования за историю человечества?
8. По каким причинам происходит загрязнение пахотных почв?
9. Расскажите о влиянии гидромелиорации на состояние почв.
10. Какая деятельность человека приводит к опустыниванию?
11. По каким причинам произошло опустынивание в «плодородном полумесяце»?
12. В каких районах РФ и ближнем зарубежье в наши дни идет процесс опустынивания?
13. Что такое биологическое загрязнение экосистемы?
14. Приведите примеры натурализации интродуцированных видов растений и животных.
15. Какой ущерб нанесло биологическое загрязнение Новой Зеландии?

16. Какой «вклад» в биологическое загрязнение вносит непреднамеренный занос инорайонных видов?

17. Приведите примеры экологических катастроф, вызванных непреднамеренным заносом инорайонных паразитов.

18. Какой основной фактор вызывает биологическое загрязнение морских экосистем?

19. Какие заносные виды представляют опасность для экосистемы Черного моря?

20. Приведите примеры биологического загрязнения пресноводных экосистем.

21. Назовите основные каналы влияния человека на литосферу.

22. Какая часть суши покрыта техногенными грунтами в разных районах мира?

23. Какую роль в нарушении литосферы играют гидротехнические сооружения?

24. Как влияет на литосферу откачка грунтовых вод?

## **Тема 5.**

**Тема 5.** Формирования концепций устойчивого развития. Римский клуб.

### **Основные вопросы:**

1. Перспективы перехода мирового сообщества к устойчивому развитию.

2. История формирования концепций устойчивого развития.

### **Цель и задачи освоения темы:**

изучить истории развития концепций по устойчивому развитию, образование Римского клуба и других общественных организаций.

### **Требования к уровню подготовленности студента:**

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

**Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:**

студент должен изучить истории развития концепций по устойчивому развитию, образование Римского клуба и других общественных организаций.

### **Обзор по рекомендуемой литературе:**

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо изучить истории развития концепций по устойчивому развитию, образование Римского клуба и других общественных организаций.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Кто является автором термина «экоразвитие»? Что оно означает?
2. Как изменились представления Римского клуба об УР в 1970–1990-е годы?
3. Расскажите об институте Worldwatch.
4. Какую роль в становлении концепции УР сыграл доклад «Наше общее будущее»? Кем и когда он был подготовлен?
5. Что означает «фактор 4» Э. Вайцзеккера?

**Тема 6.**

**Тема 6.** Сценарии перехода к устойчивому развитию: сциентистский, консервационистский, центристский сценарии.

***Основные вопросы:***

1. Сценарий 1 - сциентистский.
2. Сценарий 2 – консервационистский.
3. Сценарий 3 – центристский.

***Цель и задачи освоения темы:***

изучить сценарии устойчивого развития.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен изучить сценарии устойчивого развития.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо изучить сценарии устойчивого развития.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. В чем заключается утопизм представлений К.Э. Циолковского о будущем человечества?

2. Какие положения гипотезы В.И. Вернадского о ноосфере вызывают критику?

3. Расскажите о взглядах американских корнукопианцев.

4. Расскажите об истории развития алармизма.

5. На каких теоретических положениях основан российский консервационизм 1980–1990-х годов?

6. В чем заключается утопичность представлений консервационистов?

7. Какие страны своими успехами в экологизации промышленности способствовали формированию представлений об УР?

8. Какой международный форум по охране окружающей среды сыграл наибольшую роль для развития представлений об УР?

9. Дайте общую характеристику центристского видения УР.

### **Тема 7.**

**Тема 7.** Особенности перехода России к устойчивому развитию. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.

#### ***Основные вопросы:***

1. Особенности перехода России к устойчивому развитию
2. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию.

#### ***Цель и задачи освоения темы:***

освоить концепцию перехода РФ к устойчивому развитию.

#### ***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить концепцию перехода РФ к устойчивому развитию.

#### ***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить концепцию перехода РФ к устойчивому развитию.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Расскажите об экологической политике РФ в период реформ.
2. Когда в РФ принята Концепция перехода к устойчивому развитию?
3. Почему принятие Концепции перехода к устойчивому развитию не оказала влияния на развитие экономики РФ?

**Тема 8.**

***Тема 8.*** Научные подходы к проблеме динамики народонаселения. Возможности управления демографическим процессом.

***Основные вопросы:***

1. Демографические реалии прошлого и настоящего.
2. Возможности управления демографическим процессом.

***Цель и задачи освоения темы:***

получить знания о демографической ситуации в мире и России.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен получить знания о демографической ситуации в мире и России.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

Данная тема является основой для изучения последующих тем курса.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо получить знания о демографической ситуации в мире и России.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. В чем заключается суть демографических представлений Т. Мальтуса?
2. Почему взгляды Мальтуса поначалу отвергались и как оценивается его вклад в теорию демографии сегодня?
3. Что такое СКР и в каких пределах он меняется в разных странах мира?
4. Как СКР связан с возрастными пирамидами населения?
5. Какие проблемы порождает перенаселение?
6. Почему нельзя оценивать перенаселение только по плотности (количеству людей, приходящихся на 1 км<sup>2</sup>)?
7. Как регулируется рост народонаселения в Китае?

**Тема 9.**

**Тема 9.** Прогноз демографической ситуации в мире и в России.

***Основные вопросы:***

1. Прогноз демографической ситуации в мире
2. Демографическая ситуация в России.

***Цель и задачи освоения темы:***

освоить прогнозирование демографии.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить прогнозирование демографии.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить прогнозирование демографии.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Что такое демографический переход?
2. Что вы знаете о «цивилизованном варианте» регулирования роста народонаселения?
3. Почему Иран и Бангладеш рассматриваются как примеры успешной демографической политики?
4. Какова роль религии в решении проблемы регулирования роста народонаселения?
5. Как за последние 20 лет изменилась средняя продолжительность жизни россиян?
6. С какой интенсивностью происходит убыль населения РФ и почему?
7. Как за последние годы изменилось качество здоровья населения РФ?

## Тема 10.

**Тема 10.** Характеристика современной энергетики. Прогноз энергетики будущего.

### **Основные вопросы:**

1. Характеристика современной энергетики.
2. Прогноз энергетики будущего.

### **Цель и задачи освоения темы:**

освоить классификацию современной энергетики и научиться прогнозировать энергетику будущего.

### **Требования к уровню подготовленности студента:**

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

**Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:**

студент должен освоить классификацию современной энергетики и научиться прогнозировать энергетику будущего.

### **Обзор по рекомендуемой литературе:**

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.
4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.
5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

### **Краткие выводы по итогам изучения темы:**

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить прогнозирование демографии.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Какова современная структура мировой энергетики?
2. Чем различаются по влиянию на окружающую среду разные виды теплоэнергетики?
3. Охарактеризуйте современную гидроэнергетику мира.
4. В чем заключается экологическая опасность крупных ГЭС?
5. Как будет развиваться энергетика развитых и развивающихся стран в следующие 30 лет?

**Тема 11.**

**Тема 11.** Перспективы нетрадиционной энергетики: гелиоэнергетика, ветроэнергетика, другие виды нетрадиционной энергетики.

***Основные вопросы:***

1. Гелиоэнергетика: физический и биологический варианты.
2. Ветроэнергетика.
3. Другие виды нетрадиционной энергетики.

***Цель и задачи освоения темы:***

освоить виды нетрадиционной энергетики.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить виды нетрадиционной энергетики.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить виды нетрадиционной энергетики.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Перечислите основные варианты гелиоэнергетики.
2. В каких условиях недостатки СЭС могут быть сведены к минимуму?
3. Что такое солнечные элементы? Почему задерживается широкое использование этих элементов в энергетике?
4. Каковы перспективы развития биологического варианта гелиоэнергетики?
5. Какие страны являются лидерами в использовании энергии ветра?
6. Какова оптимальная мощность ВЭУ?
7. Как представлена ветроэнергетика в РФ?
8. Каковы перспективы использования геотермального тепла?
9. Приведите примеры успешного использования энергии приливов-отливов?
10. Что такое малая гидроэнергетика?

**Тема 12.**

***Тема 12.*** Перспективы развития атомной энергетики. Энергосбережение.

***Основные вопросы:***

1. Перспективы развития атомной энергетики.
2. Энергосбережение.

***Цель и задачи освоения темы:***

освоить методы энергосбережения и перспективы развития атомной энергетики.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить методы энергосбережения и перспективы развития атомной энергетики.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.
4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.
5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить методы энергосбережения и перспективы развития атомной энергетики.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. В каких странах наиболее развита атомная энергетика?
2. В чем состоят экологические «плюсы» и «минусы» атомной энергетики?
3. Возможна ли безопасная атомная энергетика?
4. Перечислите основные пути развития энергосбережения в промышленности.
5. Какие резервы экономии энергии имеются в сельском хозяйстве?
6. Как можно снизить затраты энергии в жилищно-коммунальном хозяйстве?

**Тема 13.**

**Тема 13.** Современное состояние продовольственной безопасности. Проблемы голода на планете Земля.

***Основные вопросы:***

1. Современное состояние продовольственной безопасности.
2. Проблемы голода на планете Земля.

***Цель и задачи освоения темы:***

освоить концепцию продовольственной безопасности Земли и проблему голода на планете.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить концепцию продовольственной безопасности Земли и проблему голода на планете.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.
4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.
5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить концепцию продовольственной безопасности Земли и проблему голода на планете.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Какие тенденции изменения подушного количества пашни и производства зерна отмечались в 1950–2000 гг.?

2. Расскажите о перспективах развития орошаемого земледелия.
3. Как в мире решается проблема обеспечения населения животным белком?
4. Сколько людей на планете сегодня голодают или недоедают?
5. Назовите страны с высокой (средней, низкой) урожайностью зерна.

#### **Тема 14.**

**Тема 14.** Зеленая революция и ее альтернатива. Генетически модифицированные продукты. Продовольственные ресурсы Мирового океана.

##### ***Основные вопросы:***

1. Зеленая революция и ее альтернатива.
2. Генетически модифицированные растения.
3. Продовольственные ресурсы Мирового океана.

##### ***Цель и задачи освоения темы:***

освоить виды зеленых технологий, основы технологии генномодифицированных продуктов, продовольственных ресурсов океана.

##### ***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

студент должен освоить виды зеленых технологий, основы технологии генномодифицированных продуктов, продовольственных ресурсов океана.

##### ***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить виды зеленых технологий, основы технологии генномодифицированных продуктов, продовольственных ресурсов океана.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Когда произошла зеленая революция, каковы ее результаты?
2. Охарактеризуйте компромиссную систему сельского хозяйства.
3. Каковы перспективы у биологического земледелия?
4. Как изменилось направление работы биотехнологов в последние годы?
5. Расскажите об основных достижениях в создании ГМР.
6. Какие экономические причины стоят за полемикой сторонников и противников ГМР?
7. Каковы последствия истощаемости морских биологических ресурсов?
8. Какие изменения произошли в списке добываемых морепродуктов в последние годы?
9. В чем заключается антиэкологичность промысла морепродуктов?

**Тема 15.**

***Тема 15.*** Развитие аквакультуры. География продовольственной безопасности. Продовольственная безопасность России. Политика дефицита продовольствия.

***Основные вопросы:***

1. Развитие аквакультуры.
2. География продовольственной безопасности.
3. Продовольственная безопасность России.
4. Политика дефицита продовольствия.

***Цель и задачи освоения темы:***

освоить технологии аквакультур, географию продовольственной безопасности в мире и России.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

освоить технологии аквакультур, географию продовольственной безопасности в мире и России.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить технологии аквакультур, географию продовольственной безопасности в мире и России.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Какую роль в современном мире играет морская аквакультура?
2. В каких странах наиболее развита аквакультура во внутренних водоемах?
3. Охарактеризуйте состояние морского рыболовства в РФ.
4. Расскажите о проблемах обеспечения продовольственной безопасности в Китае.
5. Назовите факторы, которые будут ограничивать мировой рост сбора зерна.

6. В чем заключался антиэкологичный характер системы сельского хозяйства СССР?
7. Каковы «плюсы» и «минусы» перехода сельского хозяйства РФ на рыночные отношения?
8. Возможно ли обеспечение продовольственной безопасности РФ за счет внутренних ресурсов?
9. В чем заключается суть перехода от политики расточительства к политике экономии ресурсов питания?

### **Тема 16.**

**Тема 16.** Проблемы обеспечения ресурсами. Масштабы глобального потребления минеральных ресурсов. Истощаемость ресурсов. Пути решения проблемы экономии минеральных ресурсов. Экономия ресурсов воды.

#### ***Основные вопросы:***

1. Масштабы глобального потребления минеральных ресурсов.
2. Истощаемость ресурсов.
3. Пути решения проблемы экономии минеральных ресурсов.
4. Экономия ресурсов воды.

#### ***Цель и задачи освоения темы:***

освоить проблему обеспечения народонаселения Земли минеральными, водными ресурсами. Оценить пути решения проблемы истощаемости воды и ресурсов.

#### ***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

освоить проблему обеспечения народонаселения Земли минеральными, водными ресурсами. Оценить пути решения проблемы истощаемости воды и ресурсов.

#### ***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бинум. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить проблему обеспечения народонаселения Земли минеральными, водными ресурсами. Оценить пути решения проблемы истощаемости воды и ресурсов.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Использование какого вида материалов наиболее резко возросло во второй половине XX в.?

2. Какая страна потребляет наибольшее количество ресурсов (в пересчете на душу населения)?

3. Имеется ли принципиальная возможность приблизить среднемировое потребление ресурсов к уровню США?

4. На какое время хватит человечеству основных минеральных ресурсов при современном уровне их потребления?

5. Какие последствия вызовет истощение ресурсов фосфорного сырья?

6. Как обеспечена минеральными ресурсами Россия?

7. Перечислите основные направления развития технологий для обеспечения экономики минеральных ресурсов.

8. Какие изменения в технологию промышленного производства вносит рециклинг сырья?

9. Приведите примеры эффективных ресурсосберегающих технологий.

10. Как помогает комплексное использование сырья ресурсосбережению?

11. Как можно увеличить длительность использования продуктов производства?

12. Какая отрасль хозяйства является основным потребителем воды в мире и в России?

13. Какие резервы экономии воды имеются в промышленности?

14. Расскажите о возможностях экономии воды в сельскохозяйственном производстве.

### **Тема 17.**

**Тема 17.** Проблема сокращения отходов. Характеристика загрязнения биосферы отходами. Переработка промышленных отходов. Очистные сооружения. Программа спасения континентальных водоемов. Радиоактивное загрязнение.

#### ***Основные вопросы:***

1. Проблема сокращения отходов.
2. Характеристика загрязнения биосферы отходами.
3. Переработка промышленных отходов.
4. Очистные сооружения.
5. Программа спасения континентальных водоемов.
6. Радиоактивное загрязнение.

#### ***Цель и задачи освоения темы:***

освоить методы сокращения отходов, спасения водоемов, сокращения радиоактивного загрязнения.

#### ***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

#### ***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

освоить методы сокращения отходов, спасения водоемов, сокращения радиоактивного загрязнения.

#### ***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>

2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.

3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.

4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.

5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо освоить методы сокращения отходов, спасения водоемов, сокращения радиактивного загрязнения.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Какое количество твердых отходов ежегодно образуется в мире?
2. Какую долю составляют токсичные отходы в общей массе промышленных отходов?
3. Какая страна является «лидером» производства промышленных отходов?
4. Приведите примеры эффективной переработки промышленных отходов.
5. Какая часть промышленных отходов перерабатывается в РФ?
6. Как мировое сообщество борется с трансграничными перевозками опасных отходов?
7. Какие способы очистки используются в очистных сооружениях?
8. Какова динамика ввода очистных сооружений в РФ за последние 20 лет?
9. Какие последствия имеет для РФ износ оборудования в промышленности, сельском и лесном хозяйстве?
10. Расскажите о спасении Рейна от отравления отходами.
11. Охарактеризуйте состояние бассейна Большой Волги.
12. Что планируется для спасения Волги?
13. Какие типы РАО различают по их активности?
14. Чем отличаются открытый и закрытый топливные циклы АЭС?
15. Как решается проблема плутония в атомной энергетике?
16. Какие последствия имел взрыв хранилища РАО в Кыштыме?
17. Каковы масштабы последствий Чернобыльской аварии?
18. Насколько удалось ликвидировать последствия аварий в Кыштыме и Чернобыле?

**Тема 18.**

***Тема 18.*** Проблемы городского транспорта, водных ресурсов, чистой воды и бытовых стоков

***Основные вопросы:***

1. Проблемы городского транспорта.
2. Проблемы чистой воды и бытовых стоков.

***Цель и задачи освоения темы:***

выявить проблему городского транспорта, водных ресурсов, чистой воды и бытовых стоков.

***Требования к уровню подготовленности студента:***

студентам необходимы знания по изученным ранее на стадии бакалавриата дисциплинам, таким как физика, химия, общая химическая технология, физическая химия.

***Характеристика основного понятийно-терминологического аппарата, обеспечивающего успешное восприятие программного материала темы:***

выявить проблему городского транспорта, водных ресурсов, чистой воды и бытовых стоков.

***Обзор по рекомендуемой литературе:***

Основной литературой для подготовки по данной теме являются:

1. Как устойчивое развитие может изменить мир [Электронный ресурс] / Аткиссон А. - М. : БИНОМ, 2012. \_Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309733.html>
2. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов по направлению 022000 "Экология и природопользование" / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013 .— 109 с. 1 экз. в библиотеке ВлГУ.
3. Медоуз Д.Х. Пределы роста. 30 лет спустя [Электронный ресурс]/ Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 359 с.
4. Хашева З.М. Управление устойчивым развитием региона [Электронный ресурс]: монография/ Хашева З.М., Джерештиева Ф.А.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2011.— 116 с.
5. Глобализация в перспективе устойчивого развития: Монография / С.Н. Бабурин, М.А. Мунтян, А.Д. Урсул; РГТЭУ. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. - 496 с.

***Краткие выводы по итогам изучения темы:***

студент после изучения данной темы должен владеть основными понятиями, рассмотренными в теоретическом курсе. Необходимо выявить проблему городского транспорта, водных ресурсов, чистой воды и бытовых стоков.

***Контрольные вопросы для самопроверки знаний по теме:***

1. Как различаются уровни урбанизации в регионах мира?

2. Каков уровень урбанизации в России?
3. Какая плотность населения в городах считается оптимальной?
4. Перечислите мегаполисы мира.
5. Расскажите о негативном влиянии автомобилизации на окружающую среду.
6. Приведите примеры позитивной политики муниципальных властей, которым удалось уменьшить вредное воздействие автомобильного транспорта на городскую среду.
7. Есть ли альтернатива у автомобилей с двигателями внутреннего сгорания?
8. Какие пути экономии воды в городе вы знаете?
9. Как может сказаться на расходовании воды рост ее оплаты?
10. Расскажите о том, как можно уменьшить вред окружающей среде от бытовых стоков.