

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрономии и
экологии, к.с.-х.н., доцент


А. А. Макаренко
«16»  2022 г.


Рабочая программа дисциплины
Прикладная экология

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность
«Экология и природопользование»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

**Краснодар
2022**

Рабочая программа дисциплины «Прикладная экология» разработана на основе ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (в ред. от 26.11.2020).

Автор:
к. б. н., доцент кафедры
прикладной экологии


_____ А. Г. Сухомлинова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 11.05.2022 г., протокол № 8/1.

Заведующий кафедрой,
к.б.н., профессор


_____ Н. В. Чернышева

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 11.05.2022 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии,
ст. преподаватель кафедры общего
и орошаемого земледелия


_____ Е. С. Бойко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
к.б.н., профессор


_____ Н. В. Чернышева

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная экология» является формирование комплекса знаний для профессиональной деятельности с учетом требований экологически безопасного развития.

Задачи дисциплины:

- получение знаний об уровнях допустимого негативного воздействия на окружающую среду; санитарно-эпидемиологических требованиях к санитарно-защитным зонам;
- получение знаний об особо охраняемых природных территориях;
- развитие умений определения размера СЗЗ в соответствии с классификацией производств; расчетов нормативов допустимых воздействий на окружающую среду;
- формирование навыков подготовки документации для расчетов нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и размера СЗЗ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:

ПК-2 – Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду

ПК-2.1 Осуществляет анализ существующих методов и средств предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду

ПК-2.2 Анализирует производственную и организационную структуру природоохранных организаций; существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду

ПК-2.3 Обосновывает выбор методов и средств предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду в аспекте использования в районе расположения источника

ПК-8 – способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду

ПК-8.1 Знает порядок нормирования и согласования уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду; санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам

ПК-8.2 Применяет документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых воздействий на окружающую среду;

ПК-8.3 Определяет размер СЗЗ в соответствии с классификацией производств

ПК-8.4 Принимает участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду

ПК-8.5 Владеет навыками подготовки документации для расчетов нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и размера СЗЗ

В результате изучения дисциплины «Прикладная экология» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» (Приказ Минтруда России от 7 сентября 2020 № 569)

ОТФ: Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации.

ТФ – планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации

средств и систем защиты окружающей среды в организации, В/01.5;

ТФ – ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду, В/02.5;

ТФ – планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, В/03.5;

ТД: Подготовка документации для расчетов нормативов допустимых выбросов и нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в организации.

ТД: Подготовка документации для установления нормативов допустимых уровней физического воздействия на окружающую среду в организации.

ТД: Подготовка документации для разработки проекта санитарно-защитной зоны организации.

ТФ: Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду.

ТД: Формирование обосновывающих материалов к плану мероприятий по охране окружающей среды и к программе повышения экологического контроля в организации.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Прикладная экология» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО, подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность подготовки «Экология и природопользование».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	7 семестр	8 семестр
Контактная работа		
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	46	46
– лекции	20	20
– лабораторные	26	26
– внеаудиторная	1	6
– зачет	1	-
– экзамен	-	3
– защита курсовых работ (проектов)	-	3
Самостоятельная работа	25	56
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	-	18
– прочие виды самостоятельной работы	25	38
	72/2	108/3
Итого по дисциплине	-	-
В том числе в форме практической подготовки	-	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет и экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7, 8 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	Тема 1. Прикладная экология как наука: 1. предмет, цель и место прикладной экологии место прикладной экологии в системе экологии. 2. Структура прикладной экологии. 3 Сходство и отличие охраны природы и охраны окружающей человека природной среды 4. Методы прикладной экологии.	ПК-2 ПК-8	7	4	-	-	-	6	-	6
2	Тема 2. Биосфера и место в ней человека. 1. Понятие экосистемы, биоценоза 2. Основные биомы и их географическое распределение. Проблемы биомов.	ПК-2 ПК-8	7	4	-	-	-	6	-	6
3	Тема 3. Классификация загрязнений. 1. Физические загрязнения. 2. Химические загрязнения. 3. Биологические загрязнения. 4. Последствия загрязнения.	ПКС-8	7	6	-	-	-	8	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа

4	Тема 4. «Экологический контроль и мониторинг состояния окружающей среды» 1. Мониторинг состояния окружающей среды. 2. Понятие экологической безопасности. 3. Слагаемые экологической безопасности.	ПК-2 ПК-8	7	6	-	-	-	6	-	7
Итого				20	-	-	-	26	-	25

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа

5	Тема 5. «Глобальные проблемы природопользования» 1. Понятие «природопользование». Принципы рационального природопользования. 2. Аксиомы охраны живой природы. 3. Экологические кризисы и экологические революции.	ПК-2 ПК-8	8	4	-	-	-	6	-	10
---	---	--------------	---	---	---	---	---	---	---	----

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа

	4. Биосферные (глобальные) проблемы природопользования.									
6	Тема 6. «Охрана ландшафтов (особо охраняемые природные территории)» 1. Основные виды охраны ландшафтов. 2. История создания сети заповедных территорий в России 3. Заповедники как высшая форма охраны ООПТ. 4. Географическая система Енисейских заповедников (Сибири). 5. Заповедники и другие ООПТ Российской Арктики. 6. Степные заповедники России	ПК-2 ПК-8	8	4	-	-	-	8	-	10
7	Тема 7. Экологические аспекты деятельности предприятий 1. Отрасли химической промышленности. 2. Воздействие горного производства на окружающую среду. 3. Водородная энергетика	ПК-2 ПК-8	8	6	-	-	-	6	-	10
8	Тема 8. Международное сотрудничество в деле охраны живой природы 1. Экологические организации 2. Международный союз охраны природы и (МСОП IUCN) – международная неправительственная организация при ЮНЕСКО. Красная книга МСОП	ПК-2 ПК-8	8	6	-	-	-	6	-	7
	Курсовая работа									18
	Итого			20	-	-	-	26	-	56

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Прикладная экология.: учеб.-метод. пособие / Т. П. Францева [и др.] – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2022. – 115 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11265>
2. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Прикладная экология» по теме: «Влияние деятельности промышленного предприятия на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации»: учеб.-метод. пособие. / В. В. Стрельников, Е. В. Суркова, А. Г. Сухомлинова, Т. П. Францева, В. Г. Живчиков – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 40 с. – <https://kubsau.ru/upload/iblock/35e/35e2405f7c0beff5bbaa8e625d55e8cb.pdf>
3. Петряков, В. В. Прикладная экология : методические указания / В. В. Петряков. – Самара : СамГАУ, 2019. – 30 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123599>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Прикладная экология: учеб.-метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров по направлению 022000.62 – Экология и природопользования / А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, В.В. Стрельников, Т. П. Францева, - Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 114 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_prikladnaja_-_metodichka.pdf.
5. Стрельников В.В. Прикладная экология / В.В. Стрельников, Г.П. Гудзь Г.П. и др.: учебник. – Краснодар: Издательский Дом-Юг, 2012. – 452 с.- Режим доступа: <https://docplayer.ru/37549098-Strelnikov-v-v-gudz-g-p-skrpnik-d-s-suhomlinova-a-g-surkova-e-v-franceva-t-p-hmara-i-v-chernysheva-n-v-uchebnik.html> .

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-2 – Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду	
6 7, 8 8 8	Технологическая (проектно-технологическая) практика Прикладная экология Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 – способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	
7, 8 8 6 8 8	Прикладная экология Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

* Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-2 – Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду					
<p>ПК-2.1 Осуществляет анализ существующих методов и средств предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду</p> <p>ПК-2.2 Анализирует производственную и организационную структуру природоохранных организаций; существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду</p> <p>ПК-2.3 Обосновывает выбор методов и средств предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду в аспекте использования в районе расположения источника</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Рефераты</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тесты</p> <p>Вопросы и задания для проведения экзамена</p>
ПК-8 – способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду					

<p>ПК-8.1 Знает порядок нормирования и согласования уровней допустимого негативного воздействия на окружающую среду; санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам</p> <p>ПК-8.2 Применяет документацию по предельно-допустимым концентрациям загрязняющих веществ для подготовки материалов, используемых при расчетах нормативов допустимых воздействий на окружающую среду;</p> <p>ПК-8.3 Определяет размер СЗЗ в соответствии с классификацией производств</p> <p>ПК-8.4 Принимает участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду</p> <p>ПК-8.5 Владеет навыками подготовки документации для расчетов нормативов допустимых воздействий на окружающую среду и размера СЗЗ</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Рефераты</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тесты</p> <p>Вопросы и задания для проведения экзамена</p>
---	--	--	--	--	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

Компетенция: Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду (ПК-2)

7.3.1. Темы рефератов

1. Изменение климата на Кубани
2. Экологические проблемы водных объектов Краснодарского края
3. Сокращение площадей лесов на Кубани
4. Изменение флоры и фауны на Кубани
5. Кавказский государственный природный биосферный заповедник
6. Астраханский государственный природный биосферный заповедник
7. Баргузинский государственный природный биосферный заповедник.
8. Миграция экотоксикантов по пищевым цепям и их накопление в биомассе животных и растений, в продуктах, используемых человеком.
9. Заповедники Арктики и тундровой зоны
10. Заповедники степной и лесостепной зоны
11. Биологические «загрязнения» в наземной и водной среде. Биологические методы борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.

7.3.2 Задания для контрольных работ

Тема 1

Законы природопользования

Биосферные заповедники (резерваты)

Тема 2

Дендрологические парки и ботанические сады

Основные виды охраны ландшафтов

Тема 3

Формы природопользования

Национальные парки

Тема 4

Лечебно-оздоровительные местности и курорты

История создания сети заповедных территорий в России

7.3.3 Тестовые задания

Тема 1:

I:

S: Совокупность организмов в пределах природно-климатической зоны называется....

-: биосферой;

-: биомом;

-: биотой;

-: флорой;

-: фауной.

I:

S: Азотфиксация – это....

-: окисление аммиака до нитрата;

- : восстановление нитрата до аммиака;
- : восстановление свободного азота воздуха до аммиака;
- : окисление аммиака до свободного азота.

I:

S: Нитрификация– это...

- : окисление аммиака до нитрата
- :: восстановление нитрата до аммиака
- :: восстановление свободного азота воздуха до аммиака
- :: окисление аммиака до свободного азота

Тема 2:

I:

S: Денитрификация – это...

- : окисление аммиака до нитрата
- : восстановление нитрата до аммиака
- :: восстановление свободного азота воздуха до аммиака
- :: окисление аммиака до свободного азота

I:

S: Инерционность биосферных процессов это:

- : огромный временной интервал
- :: короткий временной интервал
- : длительный процесс

I:

S: Инфракрасным излучением называется излучение с длиной волнынм.

- : менее 0,29;
- : 0,29 – 0,39;
- : 0,39-:0,76;
- : более 0,76;

Тема 3:

I:

S: Продуценты – это:

- : зеленые растения, выполняющие фотосинтез
- : это все растительные организмы, произрастающие на Земле
- : это растения, которые дают съедобные плоды

I:

S: Консументы –это:

- : животные, питающиеся как растениями, так и другими животными
- : животные, питающиеся растениями
- : животные, питающиеся другими животными

I:

S: Биотоп – это:

- : живые компоненты биогеоценоза
- : совокупность неживых компонентов биогеоценоза
- : совокупность живых и неживых компонентов биогеоценоза

Тема 4:

I:

S: Биологическая составляющая почвенных экосистем представлена:

- : зелеными растениями, микроорганизмами и животными
- : зелеными растениями
- : микроорганизмами и животными

I:

S: Гумус является продуктом:

- : разложения отмерших органических остатков растений и животных
- : материнской породы
- : разложения отмерших органических остатков растений

I:

S: Биосфера это–

- : глобальная экосистема
- : особая активная «оболочка» Земли
- : совокупность живого на планете Земля

Компетенция: Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду (ПК-8).

7.3.1. Темы рефератов

1. Влияние человека на биосферные процессы.
2. Заповедники горных территорий
3. Миграция экотоксикантов по пищевым цепям и их накопление в биомассе животных и растений, в продуктах, используемых человеком.
4. Заповедники аридных территорий (пустынь и полупустынь)
5. Заповедники зоны смешанных и широколиственных лесов
6. Заповедники таёжной зоны
7. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
8. Атомная энергетика.
9. Использование энергии Солнца.
10. Производство биоэнергии. Перспективные промышленные технологии.
11. Безотходные технологии. Чистые технологии и замкнутые циклы.

7.3.2 Задания для контрольных работ

Тема 5

Международная классификационная шкала ООПТ (по данным комиссии МСОП)
Природные парки. Отличия национальных и природных парков

Тема 6

Понятие загрязнения. Химические загрязнения (подразделение пестицидов по объектам применения)

Структура ППС

Тема 7

Понятие загрязнения. Физические загрязнения.

Культурный ландшафт. Общая классификация культурных ландшафтов по воздействию на них человека

Тема 8

Основные биомы и их географическое распределение. Главные проблемы аридных Территорий

Нормируемыми параметрами звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.

7.3.3 Тестовые задания

Тема 5:

I:

S: Исторически сложившуюся, устойчивую систему связей совместно обитающих живых организмов и косных компонентов на определённом участке Земли с определённым уровнем входящей и выходящей энергии называют...

- : биоценозом
- : геоценозом
- : биогеоценозом
- : экосистемой

I:

S: Термин «экосистема» предложил ученый:

- : Э Геккель
- : Ч Дарвин
- : А Тенсли

I:

S: Часть природы, которая окружает живой организм, прямо или косвенно влияет на его состояние называется:

- : Условиями жизни
- : Окружающей средой
- : Антропогенными факторами

Тема 6:

I:

S: ППС –это.....

- : это однородные по составу части с определенными функциональными признаками, отражающими сущность, состав и свойства как элементарных структурных единиц ноосферы
- : относительно самостоятельная ТС, в структуру которой входят промышленные, природные, коммунально-бытовые и аграрные объекты, функционирующая как единое целое на основе определенного типа обмена веществом, энергией и информацией
- : своеобразный нообиогеоценоз, агроэкологическую систему, в состав пространственной структуры которой входит - сельскохозяйственный поселок со всеми материальными и людскими ресурсами

I:

S: Изучением взаимоотношений популяций и экосистем со средой занимается....

- : аутэкология
- : демэкология
- : синэкология
- : глобальная экология

I:

S: Регион - это

- : часть территории, выделенной по определенному признаку
- : часть территории, выделенной по любому признаку
- : часть территории, выделенной по принадлежности к природно-климатическим условиям

Тема 7:

I:

S: Природопользование - это

- : использование ПР в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества
- : учение об общих принципах и методах использования пр. ресурсов, включая анализ воздействия человека на природу и последствия этого воздействия для человека
- : структуры региональных систем природопользования
- : принципы организации рационального природопользования в регионах
- : область знаний, разрабатывающая принципы рационального природопользования

I:

S: Природопользование включает:

- : сохранение, воспроизводство и рациональное изменение экологического баланса природных систем
- : извлечение и переработку природных ресурсов
- : определение целесообразных направлений пользования ПР
- : создание здоровой среды обитания для людей и полезных им организмов
- : использование и охрану природных условий среды жизни

I:

S: Объектом природопользования является

- : комплекс взаимоотношений между использованием природных ресурсов, и его естественными условиями жизни общества
- : комплекс взаимоотношений между естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием
- : комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием

Тема 8:

I:

S: Какие группы факторов влияют на формирование систем природопользования территориальной структуры

- : природно-экономические
- : природно-географические
- : социально-экономические
- : культурно-исторические
- : социально-географические

I:

S: Среди культурно-исторических факторов наибольшее значение имеют:

- : цели развития общества
- : природно-исторические отношения «Человек-биосфера»
- : социально-экономическое развитие общества
- : традиции отношения к природе и природопользованию
- : история природопользования

I:

S: «При внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в направлении, при котором эффект внешнего воздействия уменьшается»

- : принцип Ле Шателье-Брауна
- : закон Коммонера
- : закон Шелфорда

7.3.4 Темы курсовых работ (проектов)

1. Влияние деятельности производства искусственного каучука на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
2. Влияние деятельности производства глиняных изделий на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
3. Влияние деятельности котельной с сезонным графиком работы (работает в отопительный период) на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
4. Влияние деятельности производства мясокопильного предприятия на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации

5. Влияние деятельности производства лакированных кож на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
6. Влияние деятельности производства кормовых дрожжей из отходов древесины и сельского хозяйства (подсолнечной лузги, соломы и т.п.) методом гидролиза на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
7. Влияние деятельности производства асбестовых изделий на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
8. Влияние деятельности производства толя и рубероида на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
9. Влияние деятельности производства мыла на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
10. Влияние деятельности консервного завода на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
11. Влияние деятельности производства уксусной кислоты на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации
12. Влияние деятельности с круглогодичным графиком работы на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации

Перечисленные темы курсовых проектов носят общий характер и отражают лишь направление проектирования. Обучающийся получает конкретную тему исходя из шифра задания.

Содержание этапа	Формируемые компетенции (согласно РПД)
1 ВВЕДЕНИЕ	ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.
2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.
3 АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.
4 МЕТОДИЧЕСКАЯ И РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ Влияние предприятия на атмосферный воздух (загрязнение атмосферы) Расчет рассеивания выбросов из одиночного источника	ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.

<p>Нагретые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Холодные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Расчет предельно допустимого выброса (ПДВ) вредных веществ стационарными источниками выбросов Расчет годовых выбросов загрязняющих веществ Определение границ санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для предприятий Влияние предприятия на поверхностные воды (загрязнение гидросферы) Расчет необходимой степени очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ Расчет необходимой степени очистки сточных вод по содержанию растворенного кислорода Расчет необходимой степени очистки сточных вод по БПКполн смеси воды водного объекта и сточных вод Расчет необходимой степени очистки сточных вод по вредным веществам Расчет предельно допустимых сбросов (ПДС)</p>	
<p>5 ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ</p>	<p>ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.</p>
<p>6 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ</p>	<p>ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.</p>

7.3.6. Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета, экзамена)

Компетенции:

ПК-2 - Способен анализировать существующие методы и средства предотвращения (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду;

Вопросы к зачету

1. Прикладная экология как наука: предмет, цель и место прикладной экологии в системе экологии.
2. Структура прикладной экологии.
3. Методы прикладной экологии.
4. Понятие экосистемы, биоценоза
5. Структура экосистемы
6. Структура биоценоза
7. Основные биомы и их географическое распределение. Проблемы биомов
8. Кругооборот веществ в биосфере
9. Нарушение биосферного цикла углерода.
10. Нарушение биосферного цикла азота.
11. Нарушение биосферного цикла фосфора.
12. Нарушение биосферного цикла серы.
13. Резервная территория
14. Охраняемый природно-культурный объект и Территория охраняемого ландшафта
15. Ресурсный заказник
16. Ключевые местообитания видов.
17. Инерционность биосферных процессов.
18. Классификация понятия «среда»
19. Культурные (антропогенные) ландшафты
20. Природно-промышленная система (техногенная система)
21. глубина зоны заражения при аварии на химически опасном объекте
22. Площадь зоны возможного заражения для первичного (вторичного) облака СДЯВ
23. Прогнозирование масштабов заражения видами СДЯВ на случай аварии
24. Нормы освещённости на рабочих местах
25. Требования к инсоляции территорий
26. Закон прямолинейного распространения света.
27. Последствия светового загрязнения.
28. Борьба со световым загрязнением
29. Нормирование естественного освещения

Практические задания для зачета

Задание 1.

На каких принципах основаны малоотходные (безотходные) и ресурсовозобновляющие технологии (процессы)? Приведите примеры.

Малоотходные (безотходные) технологии _____

Ресурсовозобновляющие технологии _____

Задание 2.

Что такое биотехнология? Какие направления можно назвать приоритетными в сфере экологической биотехнологии?

Биотехнология – _____

Приоритетные направления экологической биотехнологии: _____

Задание 3.

Важное место в системе природоохранных мероприятий занимает применение разнообразных средств и методов экологической защиты. Дайте характеристику и приведите примеры активных и пассивных методов и средств защиты окружающей среды, раскройте сущность важнейших инженерных мероприятий по охране биосферы.

Активные методы – _____

Пассивные методы и средства – _____

Инженерные мероприятия направлены на _____

Организационно-технические мероприятия: _____

Технологические мероприятия: _____

Задание 4. Изучите классификацию пылеулавливающего оборудования и раскройте назначение аппаратов сухой, мокрой и фильтрационной очистки. В чем состоит сущность многоступенчатой очистки?

Аппараты сухой очистки _____

Аппараты мокрой очистки _____

Аппараты фильтрационной очистки _____

Многоступенчатая очистка – _____

Задание 5.

Изучите общую конструкцию пылеуловителей мокрой очистки и более детальную конструкцию скруббера Вентури. Объясните принцип действия скруббера. Какова эффективность скрубберов?

Принцип действия скрубберов _____

Эффективность скрубберов _____

Задание 6.

На чем основан метод каталитической очистки? Для каких целей используют каталитическую очистку?

Задание 7.

Классификация методов очистки промышленных сточных вод по типу процесса очистки. Дайте их краткую характеристику.

Механические методы – _____

Химические методы – _____

Биохимические методы – _____

Физико-химические методы – _____

Задание 8.

Механическая очистка служит предварительным этапом очистки производственных сточных вод. Удаление примесей достигается отстаиванием, фильтрованием или циклонированием. Изучите устройство горизонтального отстойника, отстойника для суспензий и гидроциклона и дайте краткое описание принципа их действия.

Задание 9.

Дайте краткую характеристику некоторых физико-химических методов очистки сточных вод. Укажите их основные достоинства и недостатки.

Коагуляция. Флокуляция. Флотация. Ионный обмен. Экстракция. Обратный осмос.

Десорбция, дезодорация, дегазация. Электрохимические методы.

Задание 10.

Дайте краткую характеристику некоторых химических методов очистки сточных вод. Нейтрализация. Окисление. Восстановление. Удаление ионов тяжелых металлов.

Задание 11.

В процессе *техногенеза* – исключительно короткого по продолжительности этапа эволюции – человеческая цивилизация привела к появлению на планете *новой глобальной материальной совокупности в виде многослойной насыщенной сферы искусственных объектов*. Дайте определение понятию «техногенез» с экономической и экологической точек зрения и охарактеризуйте основные этапы техногенеза.

Техногенез с экономической точки зрения – это _____

Техногенез с экологической точки зрения – это _____

Этапы техногенеза: _____

Задание 12.

Существующее мировое хозяйство можно рассматривать как *видовую реализованную экологическую нишу человечества*. Размеры этой ниши огромны: по многим параметрам она совпадает с биосферой, но по целому ряду других параметров выходит за ее пределы. В XX веке техногенез приобрел глобальный характер и качественно новую форму, способствуя быстрому расширению и распространению *техносферы* – совокупного результата хозяйственной деятельности человека (Акимова, Кузьмин, Хаскин, 2007). Дайте определение понятия «техносфера». Какова ее масса? Что такое *техническое* и *техногенное* вещество техносферы? Какова их масса? В чем состоит наиболее существенное отличие *техногенного* массообмена от *биосферного круговорота*?

Техносфера – _____

Таблица 1

Рост техносферы в XX веке (по Т.А. Акимовой, В.В. Хаскину, 2006)

Показатель	Начало века	Конец века
Валовой мировой продукт, млрд. долл./год	60	25000
Энергетическая мощность техносферы, ТВт	1	14
Численность населения, млрд. человек	1,6	6,0
1. Потребление пресной воды, км ³ /год	360	5000
Потребление первичной продукции биоты, %	1	40
Площадь лесопокрытых территорий, млн. км ²	57,5	50,0
Рост площади пустынь, млн. км ²	-	1,7
Сокращение числа видов, %	-	-20
Площадь суши, занятая техносферой, %	20	60

Техническое вещество – _____

Техногенное вещество – _____

Отличие техногенного массообмена от биосферного круговорота: _____

Задание 13.

Производственно-хозяйственная деятельность человека является главным фундаментом, на котором формируются сложные, определенным образом структурированные общественные (социальные) отношения. Как и всякий другой вид в природе, человек обладает

набором *биологических потребностей*. Но ни у одного другого существа на планете нет такого огромного ассортимента *надбиологических потребностей*, которые удовлетворяются за счет постоянного наращивания производства всевозможных товаров и услуг. Спектр потребностей второй группы, как считают социологи, в значительной степени характеризует мировоззренческие установки каждого конкретного человека, определяет специфику его взаимоотношений с другими людьми, формирует социальный статус. Но всегда надо иметь в виду, что большинство надбиологических потребностей искусственно стимулируются (даже провоцируются) менеджментом рынка, где господствует диктат предложения. На этом фоне, как писал Николай Федорович Реймерс (1994), «при внимательном рассмотрении удовлетворения товарами, даже с учетом потенциальной безграничности этой потребности нетрудно заметить *системное ограничение*. Оно заключается в природно-ресурсных возможностях... Рост товарной массы в широком понимании термина необходим и неотвратим, но потенциально возможен лишь при качественном изменении технологии и самих товаров, их экологичности. В противном случае богатое человечество погибнет от собственной беспечности, не сохранив среду своего обитания». Дайте определение понятия «*социосфера*». Приведите примеры потребностей человека из групп *биологических, этолого-поведенческих, этнических, социальных, трудовых и экономических*.

Социосфера – _____

Биологические потребности: _____

Этолого-поведенческие потребности: _____

Этнические потребности: _____

Социальные (и социально-психологические) потребности: _____

Трудовые потребности: _____

Экономические потребности: _____

Исходя из анализа системы взаимоотношений общества, мирового хозяйства с природой и обратного влияния трансформированной человеком части биосферы на общество, Н.Ф. Реймерс (1994) назвал *глобальную экологию «экосферологией»*. *Единая глобальная система взаимодействия современной биосферы, техносферы и социосферы* называется *экосферой* (Акимова, Кузьмин, Хаскин, 2007).

Задание 14.

Если провести аналогию между системой отношений, возникающих в природе при двусторонних взаимодействиях типа «хищник–жертва», «ресурс–потребитель», «паразит–хозяин», то нетрудно заметить, что среди форм отношений между элементами различных систем в живой природе и в человеческом обществе одно из главных мест также занимают парные взаимодействия. Изучите рис. 2 и объясните, что такое регулирование по принципу *отрицательной обратной связи*?

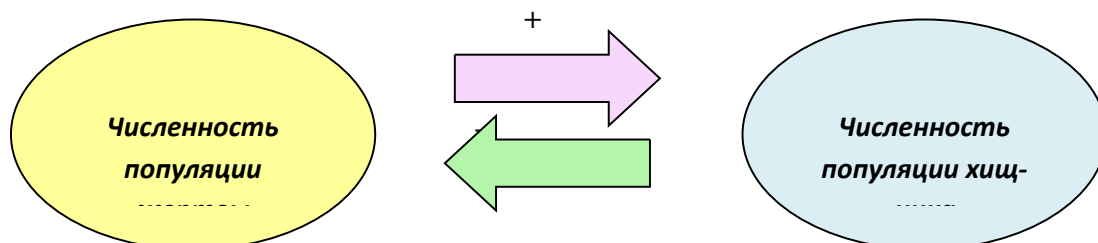


Рис. 2. Двухвидовая система взаимоотношений типа «хищник–жертва» с регулированием по принципу отрицательной обратной связи

Регулирование по принципу отрицательной обратной связи – _____

Таким образом, рассматриваемая система *авторегуляторна* и способна сама себя поддерживать длительное время. Каждый из связанных таким образом членов становится причиной своего собственного поведения во времени.

Задание 15.

В отличие от контуров с отрицательной обратной связью *контуров положительных обратных связей* не только не способствуют регуляции, а наоборот, *дестабилизируют систему*. На контурах положительной обратной связи основаны некоторые механизмы современной экономики (диктат предложения, искусственное провоцирование новых потребностей). Изучите и объясните схему на рис. 3. Почему контур техносферы имеет положительный знак?

Контур биосферы имеет отрицательный знак, поскольку_____

Взаимоотношения между человеческим хозяйством, техникой и биотой биосферы образуют контур_____

Контур техносферы имеет положительный знак, так как_____

Задание 16.

В процессе техногенеза – исключительно короткого по продолжительности этапа эволюции – человеческая цивилизация привела к появлению на планете новой глобальной материальной совокупности в виде многослойной насыщенной сферы искусственных объектов. Дайте определение понятию «техногенез» с экономической и экологической точек зрения и охарактеризуйте основные этапы техногенеза.

Техногенез с экономической точки зрения – это _____

Техногенез с экологической точки зрения – это _____

Этапы техногенеза: _____

Задание 17.

ПДК химических веществ в почве представляет собой комплексный показатель безвредного для организма человека содержания в почве, так как используемые при его обосновании критерии отражают возможные пути воздействия загрязнителя на контактирующие среды, биологическую активность почвы и процессы ее самоочищения. Что такое транслокационный, миграционно-водный, миграционно-воздушный и общесанитарный показатели вредности? Каким образом с использованием этих показателей устанавливаются значения ПДК?

Транслокационный показатель вредности – _____

Миграционно-водный показатель вредности – _____

Миграционно-воздушный показатель вредности – _____

Общесанитарный показатель вредности – _____

Задание 18.

Дайте общее определение понятию «загрязнение». Какие параметры (характеристики) техногенных воздействий обычно используются? Какие вещества называются поллютантами, что такое аэрополлютанты, гидрополлютанты, терраполлютанты? Приведите примеры поллютантов для каждой группы.

Задание 19.

Отравление пестицидами и агрохимикатами каждый год поражает в мире до 2 млн. человек и уносит до 40 тыс. человеческих жизней. Какие вещества называются пестицидами? Что такое инсектициды, акарициды, родентициды, фунгициды, гербициды, десиканты, дефолианты? Почему применение пестицидов приводит к тяжелым экологическим последствиям?

Задание 20. Назовите вещества, относящиеся к категории сверхтоксичных соединений. Какие отрасли производства обеспечивают поступление в окружающую среду этих веществ? Почему опасные отходы называют «бомбой замедленного действия»?

Задание 21.

Каким образом определяется степень опасности загрязнения почвы химическими веществами? Что такое коэффициент концентрации химического вещества в почве и суммарный показатель загрязнения почвы?

Определение степени опасности загрязнения почвы _____

Коэффициент концентрации вещества в почве – _____

Суммарный показатель загрязнения почвы – _____

Задание 22.

Разнородные физические явления и воздействия, связанные в своем происхождении с техническими источниками, имеют колебательную, волновую природу. Чаще всего они имеют неблагоприятное влияние на здоровье человека. Дайте характеристику и укажите основные источники вибрации, шума, инфразвука, электромагнитного излучения.

Задание 23.

Дайте определения и приведите примеры основных и побочных отходов производства.

Основные отходы производства – _____

Побочные отходы производства – _____

Твердые: _____

Жидкие: _____

Газообразные: _____

Задание 24.

Все процессы, методы переработки и обезвреживания твердых отходов можно разделить на физические (механические), химические (термические), биохимические и комбинированные. Раскройте сущность этих процессов, а также укажите область их применения.

Физические процессы – _____

Химические процессы – _____

Физико-химические процессы – _____

Биохимические процессы – _____

Задание 25.

В развитых странах количество твердых бытовых отходов на одного человека в год составляет около 300 кг (из них токсичных до 70 кг). Стоимость обезвреживания 1 тонны составляет почти 500 долларов. Обезвреживание токсичных отходов и захоронение ТБО производят на специальных полигонах, наличие которых предусматривается при разработке планов и проектов территорий, расположенных вблизи крупных городов. На рис. 28 представлена схема захоронения отходов с системой защиты окружающей среды. Внимательно изучите схему, сформулируйте основные экологические требования к размещению и устройству полигона, кратко опишите процедуру захоронения.

Задание 26.

Дайте краткую характеристику содержания основных кадастров природных ресурсов.

Земельный кадастр – _____

Водный кадастр – _____

Лесной кадастр – _____

Кадастр месторождений полезных ископаемых – _____

Красные книги – _____

Источником сведений для составления и пополнения кадастров служит сеть наблюдательных постов, режимных станций, а также специальные экспедиции.

Задание 27.

При технико-экономическом обосновании проектов использования природных ресурсов применяют количественные измерения и оценки, которые бывают *натуральные* и *стоимостные*. Объясните, в чем состоит сущность натуральных и стоимостных оценок ресурсов? Что такое *природно-ресурсный потенциал*, какие главные критерии используются для его оценки?

Натуральные оценки природных ресурсов – _____

Стоимостные оценки природных ресурсов – _____

Природно-ресурсный потенциал – _____

Задание 28.

Дайте общее определение понятию «загрязнение». Какие параметры (характеристики) техногенных воздействий обычно используются? Какие вещества называются *поллютантами*, что такое *аэрополлютанты*, *гидрополлютанты*, *терраполлютанты*? Приведите примеры поллютантов для каждой группы.

Загрязнение – _____

Основные параметры техногенных воздействий: _____

Поллютанты – _____

Аэрополлютанты – _____

Гидрополлютанты – _____

Терраполлютанты – _____

Задание 29.

Какие элементы относятся к группе **тяжелых металлов**? Назовите тяжелые металлы т.н. *приоритетной группы*. Какое количество меди, цинка, свинца кадмия, хрома, никеля, ртути накопилось на планете в виде опасных отходов? В чем проявляется специфика их действия на организм человека и высших животных? Какие отрасли производства являются главными «поставщиками» тяжелых металлов в окружающую среду?

Тяжелые металлы – _____

Приоритетная группа тяжелых металлов: _____

Общемировое содержание тяжелых металлов в отходах составляет _____

Специфика действия тяжелых металлов на организм человека и животных:

Главные «поставщики» тяжелых металлов: _____

Задание 30.

Отравление **пестицидами** и **агрехимикатами** каждый год поражает в мире до 2 млн. человек и уносит до 40 тыс. человеческих жизней. Какие вещества называются пестицидами? Что такое *инсектициды*, *акарициды*, *родентициды*, *фунгициды*, *гербициды*, *десиканты*, *дефолианты*? Почему применение пестицидов приводит к тяжелым экологическим последствиям?

Пестициды – _____

Инсектициды – _____

Акарициды – _____

Родентициды – _____

Фунгициды – _____

Гербициды – _____

Десиканты – _____

Дефолианты – _____

Особенности воздействия пестицидов и агрохимикатов на биоту и человека:

Вопросы к экзамену

1. Проблемы охраны живой природы на популяционно-видовом уровне.
2. Проблемы охраны живой природы на молекулярно-генетическом уровне.
3. Проблемы охраны живой природы на биогеоценотическом уровне.
4. Проблемы охраны живой природы в агроэкосистемах.
5. Перспективы охраны живой природы в агроэкосистемах.
6. Проблемы охраны живой природы в урбоэкосистемах.
7. Перспективы охраны живой природы в урбоэкосистемах.
8. Нормирование искусственного освещения
9. Нормирование естественного освещения
10. Нормируемыми параметрами звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций жилых, общественных, производственных зданий
11. Последствия светового загрязнения. Влияние на человека
12. Экологические организации
13. Международный союз охраны природы и (МСОП IUCN)
14. Красная книга МСОП.
15. Период становления международного сотрудничества (середина 19 в. – 1948 г).
16. Международное сотрудничество в условиях нарастания угрозы экологической катастрофы (1948 – 1968 гг.).
17. Природоохранное законодательство
18. Правовое регулирование безопасности жизнедеятельности
19. Водно-болотные угодья
20. Охраняемый объект природного комплекса города
21. Этноэкологические зоны
22. Нормируемыми параметрами звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций жилых и общественных зданий
23. Электромагнитное загрязнение
24. Напряженность электрического поля
25. Интенсивность электромагнитных полей вч и увч на рабочих местах
26. Интенсивность облучения в диапазоне свч
27. Сильнодействующее ядовитое вещество (СДЯВ)
28. Зона заражения СДЯВ
29. Последствия химического заражения
30. Степень вертикальной устойчивости атмосферы

Практические задания для экзамена

Задание 1.

Биологические методы очистки сточных вод основаны на способности некоторых микроорганизмов использовать вещества, содержащиеся в воде, для своего питания и других

процессов жизнедеятельности. Контактируя с вредными веществами и включая их в свой метаболизм, микроорганизмы частично разрушают их, превращая в воду, диоксид углерода, сульфат-, нитрит-ионы и др. Такая биохимическая очистка может осуществляться в природных условиях (поля орошения, биологические пруды) или в искусственных сооружениях (метатенках, аэротенках, биофильтрах). Поясните, что такое аэробная и анаэробная биохимическая очистка сточных вод.

Аэробная очистка сточных вод – _____

Анаэробная очистка сточных вод – _____

Задание 2.

Дайте краткую характеристику таких термических методов очистки сточных вод, как выпаривание и сжигание.

Выпаривание. Сжигание.

Задание 3.

Дайте определение понятию «экологический риск». Какими величинами характеризуют риск? Какие существуют подходы к оценке риска? Что такое экологически приемлемый риск?

Экологический риск.

Основные подходы к оценке риска: _____

Экологически приемлемый риск – _____

Задание 4.

Информационной основой экологической оценки территории является экологическая диагностика. Экодиагностика предполагает выявление и изучение признаков, характеризующих современное и ожидаемое состояние окружающей среды, экосистем и ландшафтов, а также разработку методов и средств обнаружения, предупреждения и ликвидации негативных экологических явлений и процессов. Что входит в систему экологической диагностики и оценки территории? На чем основана оценка остроты экологических ситуаций?

Экологическая оценка территории включает _____

Оценка остроты экологических ситуаций основана на _____

Задание 5.

Дайте определение понятия «ПДК». Что такое ПДК максимальноразовые (ПДК_{мр}), ПДК среднесуточные (ПДК_{сс}), ПДК рабочей зоны (ПДК_{рз})? Каким образом устанавливаются эти величины? Какие параметры измеряются в величинах «уровень» и «доза» воздействия? Что такое максимально допустимый уровень (МДУ) в продукции и для каких целей используется этот показатель?

Задание 6.

Многие поллютанты, содержащиеся в выбросах, стоках предприятий и других источников загрязнения, обладают сходным токсикологическим действием на живые организмы. Кроме того, отдельные вещества могут значительно усиливать свою токсичность, подвижность, агрессивность в присутствии других. Это явление называют эффектом суммации вредного действия и его необходимо учитывать при нормировании. Запишите условие, которое должно соблюдаться при совместном влиянии веществ одноподобного действия.

Задание 7.

Для водных объектов кроме ПДК используется еще один норматив – лимитирующий показатель вредности (ЛПВ), отражающий приоритетность требований к качеству воды. В

чем состоит суть ЛПВ? Что такое санитарно-токсикологический, общесанитарный и органолептический ЛПВ? Какое по значению концентрации вещества воздействие следует считать лимитирующим? (вспомните закон лимитирующих факторов из курса биоэкологии).

Задание 8.

ПДК является базовыми нормативами на содержание вредных веществ в природной среде, а нормативами на поступление вредных веществ являются предельно допустимые выбросы (ПДВ) и предельно допустимые сбросы (ПДС). Дайте определения ПДВ и ПДС. Изучите схему на рис. 55. Каким образом находят значения ПДВ для групп предприятий?

Задание 9.

Объясните, почему частно-нормативный подход не соответствует потребностям решения экологических проблем?

Задача 10. Два источника эмиссий выбрасывают в атмосферу каждый в равном соотношении смесь диоксида серы ($C_m = 0.05 \text{ мг/м}^3$) и диоксида азота ($C_m = 0.035 \text{ мг/м}^3$). Будут ли эти выбросы соответствовать предельно допустимым, если фоновая концентрация диоксида серы составляет 0.01 мг/м^3 , а диоксида азота – 0.002 мг/м^3 ?

Задание 11.

Сформулируйте: 1) системный принцип *Ле Шателье–Брауна*; 2) основные следствия из него; 3) аксиомы *Б. Коммонера*.

Принцип Ле Шателье–Брауна _____

Основные следствия: _____

Аксиомы Коммонера _____

Задание 12.

Объясните смысл *концептуального* уравнения «*Воздействие = Численность населения x Изобилие x Технология*». Что означает выражение «*экологическая состоятельность применяемых технологий*»?

Смысл концептуального уравнения: _____

_____ *Экологическая состоятельность применяемых технологий* – _____

Задание 13. Что означает выражение: «*Техносфера вытесняет и замещает биосферу*»? Почему огромный технический потенциал современного человечества можно назвать потенциалом самоуничтожения?

Выражение «Техносфера вытесняет и замещает биосферу» означает _____

Потенциал самоуничтожения _____

Задание 14.

Изучите и объясните схему на рис. 4. Каковы величины суммарных потоков потребления и потоков отходов?

_____ **Суммарные потоки потребления:** _____

Суммарные потоки отходов: _____

Задание 15.

Рассмотрите рисунок 6, заполните таблицу 2. Сделайте выводы о ресурсообеспеченности человечества на ближайшие 100 лет по основным видам природных ресурсов.

Таблица 2

Название ресурса	Запас ресурса (площадь, объем, масса)	Масштаб (объем) использования, потребления или ежегодная мировая добыча
Земли суши, пригодные для хозяйственного освоения		
Пресные воды Земли		
Леса Земли		
Уголь		
Нефть подвижная		
Нефть запечатанная		
Горючие сланцы		
Природный газ		
Ископаемый уран		
Железо		
Алюминий (бокситы)		
Медь		
Никель		
Благородные металлы		
Сера		
Фосфор		
Калий		
Строительные материалы (камень, песок, гравий, глины, известняки, доломиты, гипс и др.)		

Для учета имеющихся природных ресурсов в каждом цивилизованном государстве существуют **кадастры природных ресурсов** – своды экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природных ресурсов, состав и категории природопользователей. Кадастры представляются по видам природных ресурсов, периодически обновляются, данные кадастровой оценки применяют при планировании использования ресурса, для оценки степени рациональности использования, при определении платежей за ресурс и др.

Задание 16

Определить поверхностный сток и ПДС ЗВ (взвешенные вещества, нефтепродукты, свинец) в водоток с автодороги Тверской области. Оценить величину фактического сброса (ФС) этих веществ с поверхностными СВ по каждому ингредиенту. Итоговые результаты расчета изобразить в виде гистограммы, сделать их анализ для обоснования возможности реализации вариантов сброса СВ в водоток без предварительной очистки или через очистные сооружения и предложить соответствующие инженерные решения. Содержание взвешенных веществ в реке (в природных условиях) $C_b = 15$ мг/л, фоновые концентрации прочих веществ отсутствуют. Автомобильная дорога имеет j категорию с продольным уклоном i , % θ , и площадью участка водосбора F , га. Глубина в русле водотока h , м, средняя скорость потока в русле V_n , м/с, расстояние от места выпуска СВ до контрольного створа по течению реки l_ϕ , м, коэффициент извилистости f , минимальный расход воды в водотоке Q_{\min} , м³/с.

Задание 17

Выполнить расчет и оценку уровня загрязнения придорожных земель выбросами свинца по исходным данным табл. 7.2 и выбрать защитные мероприятия по уменьшению ширины их распространения в условиях: 1) реконструкции дороги III категории по нормативам I категории; 2) в случае отказа от реконструкции.

Расчетный период эксплуатации автодороги 20 лет (7300 суток); исходя из розы ветров, коэффициент $\varphi = 0,7$; фоновое загрязнение отсутствует; тип земель – пахота с параметрами $h = 0,2$ м и $\rho = 1600$ кг/м³; шифры типов автомобилей в транспортном потоке соответствуют обозначениям табл. 4.1. Средняя интенсивность движения в расчетный период N_a , авт./сут.; средняя скорость движения транспортного потока в варианте отказа от реконструкций V_1 , км/ч, то же после реконструкции – V_2 , км/ч. Легковые автомобили используют бензин АИ-93, а грузовые (карбюраторные) – А-76. Сельхозугодья начинаются на расстоянии 50 м от внешней кромки проезжей части автодороги, а ширина проезжей части одного направления автодороги I категории составляет 11,25 м.

Задание 18

Рассчитать и оценить эквивалентный уровень звука на площадке перед домом и в комнатах первого этажа при окнах с открытой форточкой для летних и зимних условий по данным табл. 8.13 и 8.14. Шум создается потоками автомобильного и железнодорожного транспорта. Автомобильная и железная дороги параллельны друг другу и располагаются по одну сторону от расчетной точки на расстоянии от последней, соответственно, R_1 и R_4 . Вдоль каждой из них со стороны расчетной точки посажена i -рядная полоса зеленых насаждений. На расстоянии R_2 от автомобильной дороги с n полосами движения установлен шумозащитный экран высотой h и длиной R_3 таким образом, что расчетная точка расположена напротив середины экрана. Скорость движения автотранспортного потока V , км/ч; количество грузового и общественного транспорта в потоке K , %; продольный уклон магистрали m , ‰; отношение ширины улицы к сумме высот застройки K_1 . Интенсивность и скорость движения пассажирских поездов, соответственно, составляют m_1 , пар/ч и V_1 , км/ч; электропоездов m_2 , пар/ч и V_2 , км/ч; грузовых поездов m_3 , пар/ч и V_3 км/ч. Пространство между расчетной точкой и магистралями имеет травяной покров летом и снежный – зимой.

Задание 19

Рассчитать звукоизоляцию шума однослойной бетонной конструкцией площадью S_k , толщиной h_k и удельной плотностью P_k с окнами из силикатного стекла толщиной 3 мм (для нечетных вариантов) и 4 мм (для четных вариантов) и площадью S_o . Оценить защиту при воздействии шума интенсивностью в октавных полосах частот L , дБ, проанализировать результаты расчета и обосновать рекомендации по защите от шума.

Задание 20

Вычислить D_{Σ} , сравнить ее с $D_{уст} = 2$ бэр и предусмотреть меры по снижению составляющих D_{Σ} . Известно: $P_{cp} = 0,425$ рад/ч на рабочем месте, продолжительность смены 8 ч и коэффициент ослабления (защиты) $K_o = 10$; $L_o = 30$ км; на открытой местности $P_{отк} = 0,56$ рад/ч люди находятся 2 ч при $K_o = 1$; переезд к работе и с работы занимает 2 ч при $K_o = 2$ с $P_{кр} = 0,56$ рад/ч и $P_{cp} = 0,29$ рад/ч; время отдыха 12 ч при $K_o = 20$ с $P_{cp} = 0,29$ рад/ч до $P_{1сут} = 0,13$ рад/ч.

Задание 21

Спрогнозировать по исходным данным, приведенным в табл. 10.12, возможные зоны РЗ местности и ВП человека на случай аварии на АЭС (разрушение реактора РБМК-1000 с выбросом продуктов деления $A_k = 10\%$ и $V_{10} = 5$ м/с), оценить обстановку на ОЭ с рабочим поселком (или в городе Н-ск) и осуществить выбор режима радиационной защиты (РРЗ) работающих ОЭ и населения поселка (или города Н-ск). Представить итоговый вывод с инженерными решениями на случай аварии на АЭС.

Задание 22

Определить интенсивность ЭМП на всех этажах трехэтажного жилого дома (расчетные точки на высоте от земли 1,5 для первого этажа, 4м- для второго, 6,5 м - для третьего), расположенного на удалении R от РЛС на ровной местности и размещенного на одном уровне с основанием насыпи РЛС. Высота РЛС с насыпью $\Delta H = 4$ м, высота и раскрыв антенны по 3 м. РЛС работает в импульсном режиме, с мощностью импульса P_n , кВт, его длительностью $\tau = 3$ мкс и частотой $f = 400$ Гц, коэффициент усиления антенны $G = 20000$, $\Theta_{05} = 4^\circ$. Выбрать и обосновать способ защиты от ЭМП.

Задание 23

Рассчитать годовую и поквартальную плату за загрязнения ОПС крупным предприятием (АО, фирмой) г.Твери по исходным данным табл. 12.6, представить их в виде диаграмм и гистограмм с анализом и указать источники платежей и мероприятия по сокращению выплат. Предприятие (АО, фирма) осуществляет выброс в атмосферу и сброс в реку Волгу пяти ЗВ, а также размещает отходы I, 2 и 4 классов токсичности. При сбросе сточных вод в реку происходит тепловое загрязнение воды с соответствующим среднемесячным отклонением температуры реки как в зимние, так и в летние месяцы. При этом выбросы в атмосферу двуокиси азота, аммиака и бензина являются до ПДВ, взвешенных веществ - до ВСВ, а сероуглерода - сверхлимитными; сбросы в р. Волгу сероуглерода, взвешенных веществ и ацетона - до ПДС, нефтепродуктов - до ОДУ, а фенолов - сверхлимитными; отходы 2 и 4 классов токсичности - лимитными, а I класса - сверхлимитными. Коэффициент индексации принять действующий в Тверской области на момент расчета.

Задание 24

Рассчитать квартальную плату за загрязнения ОПС автотранспортным предприятием (АТП) г.Твери по исходным данным табл. 12.7, представить их в виде диаграмм с анализом и указать источники платежей и мероприятия по сокращению выплат АТП имеет Мл легковых (работающих на бензине марки АИ-93 с расходом K_1 , т/квартал), $M_{га}^B$ и $M_{га}^D$ грузовых автомобилей и автобусов (работающих соответственно на бензине марки А-76 с расходом K_1 , т/квартал, и дизтопливе с расходом K_3 , т/квартал); N_1 сварочных (ручных, дуговых) аппаратов, N_2 комплектов по механической обработке и устройства по зарядке, N_3 аккумуляторов в квартал; санитарно-бытовые помещения без выгребных ям. На АТП работает Р человек и сгорают N_4 люминесцентных ламп в квартал.

Расчет выполнить для случаев: 1) имеются и отсутствуют данные о расходе топлива; 2) имеются и отсутствуют талоны СО у всех автомобилей; 3) имеются и отсутствуют данные о расходе топлива и талоны СО у всех автомобилей. Коэффициент индексации принять действующий в Тверской области на момент расчета.

Задание 25

Рассчитать, представить в виде круговых диаграмм и оценить возможный экономический ущерб промпредприятия, АО или фирмы (с поселком) при залповом выбросе двух (хлор и аммиак) СДЯВ в атмосферу в случае аварий на соседнем химическом ОЭ по данным табл.

14.1 и 14.2. При этом известно;

кратковременной эвакуации на расстояние до 50 км подлежат $K_1 = K_3$, чел, в том числе K_2 , чел, работников данного предприятия, на $T_э$, дней; $K_и$, чел. не будут работать из-за кратковременной остановки этого предприятия на $T = T_о = T_д$, дней, при суточной прибыли по основной ($P_о$, руб.) и дополнительной ($P_д$, руб.) продукции; при ликвидации последствий этой аварии на данном предприятии погибло $K^`_с$ и $K^``_с$, чел., получило инвалидность $K^`_к$ и $K^``_к$ чел., с утратой общей трудоспособности соответственно на 30 и 40%, нуждаются в санаторно-курортном лечении $K_к$ и $K_з$, чел., находятся на больничных листах $T_{вр}$, дней лечилось в стационаре $T_{кд}$, койко-дней, и ушло вновь на пенсию $K_и$, чел. Дать инженерные решения по сокращению возможного экономического ущерба по промпредприятию.

Задание 26

Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами: $l=4,0$ м – длина помещения; $n=2,0$ м – ширина помещения; $h=3,0$ м – высота помещения. Масса топлива $m=12$ кг; коэффициент сгорания $k=0,8$; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему CO) $\psi_1=0,1$; отвечающий количеству углерода, образующего CO вторичном процессе, $\psi_2=0,15$. $T_1=40^\circ\text{C}=313\text{K}$; $P_1=780$ мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается вверху и не смешивается с другими газами.

Задание 27

Определить темпы естественного роста населения региона в текущем году, используя данные о количестве родившихся и умерших за отчетный период, содержащиеся в отчете Регионального комитета по госстатистике. Рассчитайте период времени, через который численность населения области изменится на заданную в варианте данных величину при сохранении текущих темпов естественного роста.

Задание 28

Определить величину ИЗВ (индекса загрязнения воды) и класс качества воды в двух реках, используя данные о содержании веществ, являющихся основными показателями качества воды.

Задание 29

Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации $C(\text{Cu})=14\text{г/м}^3$, и нитраты в концентрации $S=450\text{г/м}^3$. Плотность осадка = $1,30\text{т/м}^3$ NO_3 рОС. Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью $H=0,3\text{м}$ и плотностью $\rho_{п} = 1,55\text{т/м}^3$ Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна $C_{ф}(\text{Cu})=0,3\text{мг/кг}$ почвы, нитратов – $C_{ф}(\text{NO}_3^-)=40\text{мг/кг}$. Требуется определить массу m , объем V и высоту h осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади $S=0,5\text{га}$.

Задание 30

Определить необходимую степень очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ. Сточные воды после очистки на очистных сооружениях выпускаются в водоем, используемый для питьевого водоснабжения.

Компетенции:

ПК-8 - Способен принимать участие в подготовке документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду.

Вопросы к зачету

1. Нормирование искусственного освещения
2. Биосфера и место в ней человека
3. Классификация загрязнений
4. Физические загрязнения
5. Химические загрязнения
6. Биологические загрязнения
7. Загрязнение атмосферы, экологические последствия
8. Загрязнение почв, экологические последствия современных с/х технологий
9. Мониторинг состояния окружающей среды
10. Понятие экологической безопасности
11. Слагаемые экологической безопасности
12. Загрязнение континентальных и океанических вод, экологические последствия
13. Аксиомы охраны живой природы.
14. Рациональное природопользование
15. Экологический кризис
16. Экологическая революция
17. Структура природно-промышленной системы
18. Природно-промышленный комплекс
19. Структура технобиогеоценоза и урбабиогеоценоза
20. Звукоизоляция от воздушного шума
21. Защита от светового излучения
22. Световое загрязнение
23. Доминирующие источники внешнего шума
24. Эквивалентный уровень шума
25. Снижение уровня шума
26. Система ООТ Краснодарского края
27. Государственный природный заказник регионального значения Краснодарского края
28. Дендрологический парк «Зеленая роща» в Краснодарском крае
29. Природный орнитологический парк Краснодарского края в Имеретинской низменности
30. Памятник природы регионального значения «Коса Камышеватская»
31. Памятники природы в городе Краснодар.

Практические задания для зачета

Задание 1.

На каких принципах основаны малоотходные (безотходные) и ресурсовозобновляющие технологии (процессы)? Приведите примеры.

Малоотходные (безотходные) технологии _____

Ресурсовозобновляющие технологии _____

Задание 2.

Что такое биотехнология? Какие направления можно назвать приоритетными в сфере экологической биотехнологии?

Биотехнология – _____

Приоритетные направления экологической биотехнологии: _____

Задание 3.

Важное место в системе природоохранных мероприятий занимает применение разнообразных средств и методов экологической защиты. Дайте характеристику и приведите примеры активных и пассивных методов и средств защиты окружающей среды, раскройте сущность важнейших инженерных мероприятий по охране биосферы.

Активные методы – _____

Пассивные методы и средства – _____

Инженерные мероприятия направлены на _____

Организационно-технические мероприятия: _____

Технологические мероприятия: _____

Задание 4. Изучите классификацию пылеулавливающего оборудования и раскройте назначение аппаратов сухой, мокрой и фильтрационной очистки. В чем состоит сущность многоступенчатой очистки?

Аппараты сухой очистки _____

Аппараты мокрой очистки _____

Аппараты фильтрационной очистки _____

Многоступенчатая очистка – _____

Задание 5.

Изучите общую конструкцию пылеуловителей мокрой очистки и более детальную конструкцию скруббера Вентури. Объясните принцип действия скруббера. Какова эффективность скрубберов?

Принцип действия скрубберов _____

Эффективность скрубберов _____

Задание 6.

На чем основан метод каталитической очистки? Для каких целей используют каталитическую очистку?

Задание 7.

Классификация методов очистки промышленных сточных вод по типу процесса очистки. Дайте их краткую характеристику.

Механические методы – _____

Химические методы – _____

Биохимические методы – _____

Физико-химические методы – _____

Задание 8.

Механическая очистка служит предварительным этапом очистки производственных сточных вод. Удаление примесей достигается отстаиванием, фильтрованием или циклонированием. Изучите устройство горизонтального отстойника, отстойника для суспензий и гидрциклона и дайте краткое описание принципа их действия.

Задание 9.

Дайте краткую характеристику некоторых физико-химических методов очистки сточных вод. Укажите их основные достоинства и недостатки.

Коагуляция. Флокуляция. Флотация. Ионный обмен. Экстракция. Обратный осмос.

Десорбция, дезодорация, дегазация. Электрохимические методы.

Задание 10.

Дайте краткую характеристику некоторых химических методов очистки сточных вод. Нейтрализация. Окисление. Восстановление. Удаление ионов тяжелых металлов.

Задание 11.

В процессе *техногенеза* – исключительно короткого по продолжительности этапа эволюции – человеческая цивилизация привела к появлению на планете *новой глобальной материальной совокупности в виде многослойной насыщенной сферы искусственных объектов*. Дайте определение понятию «техногенез» с экономической и экологической точек зрения и охарактеризуйте основные этапы техногенеза.

Техногенез с экономической точки зрения – это _____

Техногенез с экологической точки зрения – это _____

Этапы техногенеза: _____

Задание 12.

Существующее мировое хозяйство можно рассматривать как *видовую реализованную экологическую нишу человечества*. Размеры этой ниши огромны: по многим параметрам она совпадает с биосферой, но по целому ряду других параметров выходит за ее пределы. В XX веке техногенез приобрел глобальный характер и качественно новую форму, способствуя быстрому расширению и распространению *техносферы* – совокупного результата хозяйственной деятельности человека (Акимова, Кузьмин, Хаскин, 2007). Дайте определение понятия «техносфера». Какова ее масса? Что такое *техническое* и *техногенное* вещество техносферы? Какова их масса? В чем состоит наиболее существенное отличие *техногенного* массообмена от *биосферного круговорота*?

Техносфера – _____

Таблица 1

Рост техносферы в XX веке (по Т.А. Акимовой, В.В. Хаскину, 2006)

Показатель	Начало века	Конец века
Валовой мировой продукт, млрд. долл./год	60	25000
Энергетическая мощность техносферы, ТВт	1	14
Численность населения, млрд. человек	1,6	6,0
2. Потребление пресной воды, км ³ /год	360	5000
Потребление первичной продукции биоты, %	1	40
Площадь лесопокрытых территорий, млн. км ²	57,5	50,0
Рост площади пустынь, млн. км ²	-	1,7
Сокращение числа видов, %	-	-20
Площадь суши, занятая техносферой, %	20	60

Техническое вещество – _____

Техногенное вещество – _____

Отличие техногенного массообмена от биосферного круговорота: _____

Задание 13.

Производственно-хозяйственная деятельность человека является главным фундаментом, на котором формируются сложные, определенным образом структурированные общественные (социальные) отношения. Как и всякий другой вид в природе, человек обладает

набором *биологических потребностей*. Но ни у одного другого существа на планете нет такого огромного ассортимента *надбиологических потребностей*, которые удовлетворяются за счет постоянного наращивания производства всевозможных товаров и услуг. Спектр потребностей второй группы, как считают социологи, в значительной степени характеризует мировоззренческие установки каждого конкретного человека, определяет специфику его взаимоотношений с другими людьми, формирует социальный статус. Но всегда надо иметь в виду, что большинство надбиологических потребностей искусственно стимулируются (даже провоцируются) менеджментом рынка, где господствует диктат предложения. На этом фоне, как писал Николай Федорович Реймерс (1994), «при внимательном рассмотрении удовлетворения товарами, даже с учетом потенциальной безграничности этой потребности нетрудно заметить *системное ограничение*. Оно заключается в природно-ресурсных возможностях... Рост товарной массы в широком понимании термина необходим и неотвратим, но потенциально возможен лишь при качественном изменении технологии и самих товаров, их экологичности. В противном случае богатое человечество погибнет от собственной беспечности, не сохранив среду своего обитания». Дайте определение понятия «*социосфера*». Приведите примеры потребностей человека из групп *биологических, этолого-поведенческих, этнических, социальных, трудовых и экономических*.

- Социосфера** – _____
- Биологические потребности:** _____
- Этолого-поведенческие потребности:** _____
- Этнические потребности:** _____
- Социальные (и социально-психологические) потребности:** _____
- Трудовые потребности:** _____
- Экономические потребности:** _____

Исходя из анализа системы взаимоотношений общества, мирового хозяйства с природой и обратного влияния трансформированной человеком части биосферы на общество, Н.Ф. Реймерс (1994) назвал *глобальную экологию «экосферологией»*. *Единая глобальная система взаимодействия современной биосферы, техносферы и социосферы* называется *экосферой* (Акимова, Кузьмин, Хаскин, 2007).

Задание 14.

Если провести аналогию между системой отношений, возникающих в природе при двусторонних взаимодействиях типа «хищник–жертва», «ресурс–потребитель», «паразит–хозяин», то нетрудно заметить, что среди форм отношений между элементами различных систем в живой природе и в человеческом обществе одно из главных мест также занимают парные взаимодействия. Изучите рис. 2 и объясните, что такое регулирование по принципу *отрицательной обратной связи*?

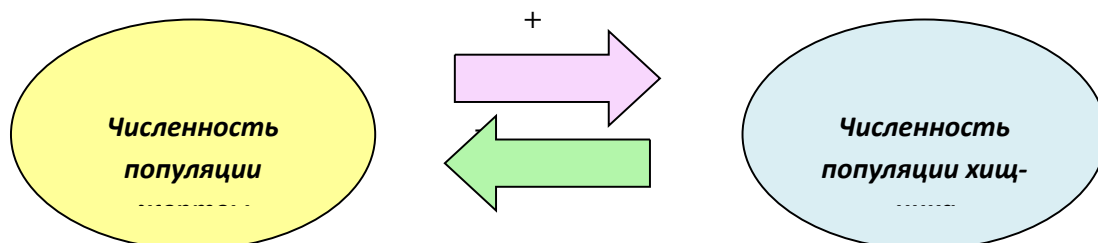


Рис. 2. Двухвидовая система взаимоотношений типа «хищник–жертва» с регулированием по принципу отрицательной обратной связи

Регулирование по принципу отрицательной обратной связи – _____

Таким образом, рассматриваемая система *авторегуляторна* и способна сама себя поддерживать длительное время. Каждый из связанных таким образом членов становится причиной своего собственного поведения во времени.

Задание 15.

В отличие от контуров с отрицательной обратной связью *контуров положительных обратных связей* не только не способствуют регуляции, а наоборот, *дестабилизируют систему*. На контурах положительной обратной связи основаны некоторые механизмы современной экономики (диктат предложения, искусственное провоцирование новых потребностей). Изучите и объясните схему на рис. 3. Почему контур техносферы имеет положительный знак?

Контур биосферы имеет отрицательный знак, поскольку_____

Взаимоотношения между человеческим хозяйством, техникой и биотой биосферы образуют контур_____

Контур техносферы имеет положительный знак, так как_____

Задание 16.

В процессе техногенеза – исключительно короткого по продолжительности этапа эволюции – человеческая цивилизация привела к появлению на планете новой глобальной материальной совокупности в виде многослойной насыщенной сферы искусственных объектов. Дайте определение понятию «техногенез» с экономической и экологической точек зрения и охарактеризуйте основные этапы техногенеза.

Техногенез с экономической точки зрения – это _____

Техногенез с экологической точки зрения – это _____

Этапы техногенеза: _____

Задание 17.

ПДК химических веществ в почве представляет собой комплексный показатель безвредного для организма человека содержания в почве, так как используемые при его обосновании критерии отражают возможные пути воздействия загрязнителя на контактирующие среды, биологическую активность почвы и процессы ее самоочищения. Что такое транслокационный, миграционно-водный, миграционно-воздушный и общесанитарный показатели вредности? Каким образом с использованием этих показателей устанавливаются значения ПДК?

Транслокационный показатель вредности – _____

Миграционно-водный показатель вредности – _____

Миграционно-воздушный показатель вредности – _____

Общесанитарный показатель вредности – _____

Задание 18.

Дайте общее определение понятию «загрязнение». Какие параметры (характеристики) техногенных воздействий обычно используются? Какие вещества называются поллютантами, что такое аэрополлютанты, гидрополлютанты, терраполлютанты? Приведите примеры поллютантов для каждой группы.

Задание 19.

Отравление пестицидами и агрохимикатами каждый год поражает в мире до 2 млн. человек и уносит до 40 тыс. человеческих жизней. Какие вещества называются пестицидами? Что такое инсектициды, акарициды, родентициды, фунгициды, гербициды, десиканты, дефолианты? Почему применение пестицидов приводит к тяжелым экологическим последствиям?

Задание 20. Назовите вещества, относящиеся к категории сверхтоксичных соединений. Какие отрасли производства обеспечивают поступление в окружающую среду этих веществ? Почему опасные отходы называют «бомбой замедленного действия»?

Задание 21.

Каким образом определяется степень опасности загрязнения почвы химическими веществами? Что такое коэффициент концентрации химического вещества в почве и суммарный показатель загрязнения почвы?

Определение степени опасности загрязнения почвы _____

Коэффициент концентрации вещества в почве – _____

Суммарный показатель загрязнения почвы – _____

Задание 22.

Разнородные физические явления и воздействия, связанные в своем происхождении с техническими источниками, имеют колебательную, волновую природу. Чаще всего они имеют неблагоприятное влияние на здоровье человека. Дайте характеристику и укажите основные источники вибрации, шума, инфразвука, электромагнитного излучения.

Задание 23.

Дайте определения и приведите примеры основных и побочных отходов производства.

Основные отходы производства – _____

Побочные отходы производства – _____

Твердые: _____

Жидкие: _____

Газообразные: _____

Задание 24.

Все процессы, методы переработки и обезвреживания твердых отходов можно разделить на физические (механические), химические (термические), биохимические и комбинированные. Раскройте сущность этих процессов, а также укажите область их применения.

Физические процессы – _____

Химические процессы – _____

Физико-химические процессы – _____

Биохимические процессы – _____

Задание 25.

В развитых странах количество твердых бытовых отходов на одного человека в год составляет около 300 кг (из них токсичных до 70 кг). Стоимость обезвреживания 1 тонны составляет почти 500 долларов. Обезвреживание токсичных отходов и захоронение ТБО производят на специальных полигонах, наличие которых предусматривается при разработке планов и проектов территорий, расположенных вблизи крупных городов. На рис. 28 представлена схема захоронения отходов с системой защиты окружающей среды. Внимательно изучите схему, сформулируйте основные экологические требования к размещению и устройству полигона, кратко опишите процедуру захоронения.

Задание 26.

Дайте краткую характеристику содержания основных кадастров природных ресурсов.

Земельный кадастр – _____

Водный кадастр – _____

Лесной кадастр – _____

Кадастр месторождений полезных ископаемых – _____
Красные книги – _____

Источником сведений для составления и пополнения кадастров служит сеть наблюдательных постов, режимных станций, а также специальные экспедиции.

Задание 27.

При технико-экономическом обосновании проектов использования природных ресурсов применяют количественные измерения и оценки, которые бывают *натуральные* и *стоимостные*. Объясните, в чем состоит сущность натуральных и стоимостных оценок ресурсов? Что такое *природно-ресурсный потенциал*, какие главные критерии используются для его оценки?

Натуральные оценки природных ресурсов – _____

Стоимостные оценки природных ресурсов – _____

Природно-ресурсный потенциал – _____

Задание 28.

Дайте общее определение понятию «загрязнение». Какие параметры (характеристики) техногенных воздействий обычно используются? Какие вещества называются *поллютантами*, что такое *аэрополлютанты*, *гидрополлютанты*, *терраполлютанты*? Приведите примеры поллютантов для каждой группы.

Загрязнение – _____

Основные параметры техногенных воздействий: _____

Поллютанты – _____

Аэрополлютанты – _____

Гидрополлютанты – _____

Терраполлютанты – _____

Задание 29.

Какие элементы относятся к группе **тяжелых металлов**? Назовите тяжелые металлы т.н. *приоритетной группы*. Какое количество меди, цинка, свинца кадмия, хрома, никеля, ртути накопилось на планете в виде опасных отходов? В чем проявляется специфика их действия на организм человека и высших животных? Какие отрасли производства являются главными «поставщиками» тяжелых металлов в окружающую среду?

Тяжелые металлы – _____

Приоритетная группа тяжелых металлов: _____

Общемировое содержание тяжелых металлов в отходах составляет _____

Специфика действия тяжелых металлов на организм человека и животных:

Главные «поставщики» тяжелых металлов: _____

Задание 30.

Отравление **пестицидами** и **агрехимикатами** каждый год поражает в мире до 2 млн. человек и уносит до 40 тыс. человеческих жизней. Какие вещества называются пестицидами? Что такое *инсектициды*, *акарициды*, *родентициды*, *фунгициды*, *гербициды*, *десиканты*, *дефолианты*? Почему применение пестицидов приводит к тяжелым экологическим последствиям?

Пестициды – _____

Инсектициды – _____

Акарициды – _____

Родентициды – _____

Фунгициды – _____

Гербициды – _____

Десиканты – _____

Дефолианты – _____

Особенности воздействия пестицидов и агрохимикатов на биоту и человека:

Вопросы к экзамену

1. Степень вертикальной устойчивости атмосферы
2. Мониторинг состояния окружающей среды
3. Понятие экологической безопасности
4. Слагаемые экологической безопасности
5. Цель мониторинговых исследований
6. Составные части национальной безопасности России
7. Классификация уровней экологической безопасности по объектам
8. Понятие, этапы, участники оценки воздействия на окружающую среду
9. Процедура оценки воздействия на окружающую среду /ОВОС/
10. Экологическая экспертиза
11. Геоэкологическая классификация земель по степени антропогенной преобразованности.
12. Законы рационального природопользования.
13. Система особо охраняемых территорий Краснодарского края.
14. Фермерское и плантационное разведение «диких» биоресурсов.
15. Охрана природы и охрана окружающей человека среды: сходство и отличие.
16. Культурные ландшафты: понятие, классификация.
17. Воздействие горного производства на окружающую среду
18. Водородная энергетика
19. Отрасли химической промышленности
20. Стандарты качества технологий
21. Экологический паспорт
22. Программы управления природопользованием
23. Агроэкосистемы. Их отличие от естественных экосистем. Типы агроэкосистем.
24. Проблемы охраны живой природы агроценозов.
25. Перспективы охраны природы в сельском хозяйстве.
26. Методы для определения состояния агроэкосистем
27. Водные экосистемы
28. Схема основных характеристик электромагнитного поля (ЭМП)
29. Каким документом регламентируется инсоляционный режим?
30. Световое загрязнение окружающей среды
31. Закон прямолинейного распространения света

Практические задания для экзамена

Задание 1.

Биологические методы очистки сточных вод основаны на способности некоторых микроорганизмов использовать вещества, содержащиеся в воде, для своего питания и других

процессов жизнедеятельности. Контактируя с вредными веществами и включая их в свой метаболизм, микроорганизмы частично разрушают их, превращая в воду, диоксид углерода, сульфат-, нитрит-ионы и др. Такая биохимическая очистка может осуществляться в природных условиях (поля орошения, биологические пруды) или в искусственных сооружениях (метатенках, аэротенках, биофильтрах). Поясните, что такое аэробная и анаэробная биохимическая очистка сточных вод.

Аэробная очистка сточных вод – _____

Анаэробная очистка сточных вод – _____

Задание 2.

Дайте краткую характеристику таких термических методов очистки сточных вод, как выпаривание и сжигание.

Выпаривание. Сжигание.

Задание 3.

Дайте определение понятию «экологический риск». Какими величинами характеризуют риск? Какие существуют подходы к оценке риска? Что такое экологически приемлемый риск?

Экологический риск.

Основные подходы к оценке риска: _____

Экологически приемлемый риск – _____

Задание 4.

Информационной основой экологической оценки территории является экологическая диагностика. Экодиагностика предполагает выявление и изучение признаков, характеризующих современное и ожидаемое состояние окружающей среды, экосистем и ландшафтов, а также разработку методов и средств обнаружения, предупреждения и ликвидации негативных экологических явлений и процессов. Что входит в систему экологической диагностики и оценки территории? На чем основана оценка остроты экологических ситуаций?

Экологическая оценка территории включает _____

Оценка остроты экологических ситуаций основана на _____

Задание 5.

Дайте определение понятия «ПДК». Что такое ПДК максимальноразовые (ПДК_{мр}), ПДК среднесуточные (ПДК_{сс}), ПДК рабочей зоны (ПДК_{рз})? Каким образом устанавливаются эти величины? Какие параметры измеряются в величинах «уровень» и «доза» воздействия? Что такое максимально допустимый уровень (МДУ) в продукции и для каких целей используется этот показатель?

Задание 6.

Многие поллютанты, содержащиеся в выбросах, стоках предприятий и других источников загрязнения, обладают сходным токсикологическим действием на живые организмы. Кроме того, отдельные вещества могут значительно усиливать свою токсичность, подвижность, агрессивность в присутствии других. Это явление называют эффектом суммации вредного действия и его необходимо учитывать при нормировании. Запишите условие, которое должно соблюдаться при совместном влиянии веществ одноподобного действия.

Задание 7.

Для водных объектов кроме ПДК используется еще один норматив – лимитирующий показатель вредности (ЛПВ), отражающий приоритетность требований к качеству воды. В

чем состоит суть ЛПВ? Что такое санитарно-токсикологический, общесанитарный и органолептический ЛПВ? Какое по значению концентрации вещества воздействие следует считать лимитирующим? (вспомните закон лимитирующих факторов из курса биоэкологии).

Задание 8.

ПДК является базовыми нормативами на содержание вредных веществ в природной среде, а нормативами на поступление вредных веществ являются предельно допустимые выбросы (ПДВ) и предельно допустимые сбросы (ПДС). Дайте определения ПДВ и ПДС. Изучите схему на рис. 55. Каким образом находят значения ПДВ для групп предприятий?

Задание 9.

Объясните, почему частно-нормативный подход не соответствует потребностям решения экологических проблем?

Задача 10. Два источника эмиссий выбрасывают в атмосферу каждый в равном соотношении смесь диоксида серы ($C_m = 0.05 \text{ мг/м}^3$) и диоксида азота ($C_m = 0.035 \text{ мг/м}^3$). Будут ли эти выбросы соответствовать предельно допустимым, если фоновая концентрация диоксида серы составляет 0.01 мг/м^3 , а диоксида азота – 0.002 мг/м^3 ?

Задание 11.

Сформулируйте: 1) системный принцип *Ле Шателье–Брауна*; 2) основные следствия из него; 3) аксиомы *Б. Коммонера*.

Принцип Ле Шателье–Брауна _____

Основные следствия: _____

Аксиомы Коммонера _____

Задание 12.

Объясните смысл *концептуального* уравнения «*Воздействие = Численность населения x Изобилие x Технология*». Что означает выражение «*экологическая состоятельность применяемых технологий*»?

Смысл концептуального уравнения: _____

_____ *Экологическая состоятельность применяемых технологий* – _____

Задание 13. Что означает выражение: «*Техносфера вытесняет и замещает биосферу*»? Почему огромный технический потенциал современного человечества можно назвать потенциалом самоуничтожения?

Выражение «Техносфера вытесняет и замещает биосферу» означает _____

Потенциал самоуничтожения _____

Задание 14.

Изучите и объясните схему на рис. 4. Каковы величины суммарных потоков потребления и потоков отходов?

_____ **Суммарные потоки потребления:** _____

Суммарные потоки отходов: _____

Задание 15.

Рассмотрите рисунок 6, заполните таблицу 2. Сделайте выводы о ресурсообеспеченности человечества на ближайшие 100 лет по основным видам природных ресурсов.

Таблица 2

Название ресурса	Запас ресурса (площадь, объем, масса)	Масштаб (объем) использования, потребления или ежегодная мировая добыча
Земли суши, пригодные для хозяйственного освоения		
Пресные воды Земли		
Леса Земли		
Уголь		
Нефть подвижная		
Нефть запечатанная		
Горючие сланцы		
Природный газ		
Ископаемый уран		
Железо		
Алюминий (бокситы)		
Медь		
Никель		
Благородные металлы		
Сера		
Фосфор		
Калий		
Строительные материалы (камень, песок, гравий, глины, известняки, доломиты, гипс и др.)		

Для учета имеющихся природных ресурсов в каждом цивилизованном государстве существуют **кадастры природных ресурсов** – своды экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природных ресурсов, состав и категории природопользователей. Кадастры представляются по видам природных ресурсов, периодически обновляются, данные кадастровой оценки применяют при планировании использования ресурса, для оценки степени рациональности использования, при определении платежей за ресурс и др.

Задание 16

Определить поверхностный сток и ПДС ЗВ (взвешенные вещества, нефтепродукты, свинец) в водоток с автодороги Тверской области. Оценить величину фактического сброса (ФС) этих веществ с поверхностными СВ по каждому ингредиенту. Итоговые результаты расчета изобразить в виде гистограммы, сделать их анализ для обоснования возможности реализации вариантов сброса СВ в водоток без предварительной очистки или через очистные сооружения и предложить соответствующие инженерные решения. Содержание взвешенных веществ в реке (в природных условиях) $C_b = 15$ мг/л, фоновые концентрации прочих веществ отсутствуют. Автомобильная дорога имеет j категорию с продольным уклоном i , % θ , и площадью участка водосбора F , га. Глубина в русле водотока h , м, средняя скорость потока в русле V_n , м/с, расстояние от места выпуска СВ до контрольного створа по течению реки l_ϕ , м, коэффициент извилистости J , минимальный расход воды в водотоке Q_{\min} , м³/с.

Задание 17

Выполнить расчет и оценку уровня загрязнения придорожных земель выбросами свинца по исходным данным табл. 7.2 и выбрать защитные мероприятия по уменьшению ширины их распространения в условиях: 1) реконструкции дороги III категории по нормативам I категории; 2) в случае отказа от реконструкции.

Расчетный период эксплуатации автодороги 20 лет (7300 суток); исходя из розы ветров, коэффициент $\varphi = 0,7$; фоновое загрязнение отсутствует; тип земель – пахота с параметрами $h = 0,2$ м и $\rho = 1600$ кг/м³; шифры типов автомобилей в транспортном потоке соответствуют обозначениям табл. 4.1. Средняя интенсивность движения в расчетный период N_a , авт./сут.; средняя скорость движения транспортного потока в варианте отказа от реконструкций V_1 , км/ч, то же после реконструкции – V_2 , км/ч. Легковые автомобили используют бензин АИ-93, а грузовые (карбюраторные) – А-76. Сельхозугодья начинаются на расстоянии 50 м от внешней кромки проезжей части автодороги, а ширина проезжей части одного направления автодороги I категории составляет 11,25 м.

Задание 18

Рассчитать и оценить эквивалентный уровень звука на площадке перед домом и в комнатах первого этажа при окнах с открытой форточкой для летних и зимних условий по данным табл. 8.13 и 8.14. Шум создается потоками автомобильного и железнодорожного транспорта. Автомобильная и железная дороги параллельны друг другу и располагаются по одну сторону от расчетной точки на расстоянии от последней, соответственно, R_1 и R_4 . Вдоль каждой из них со стороны расчетной точки посажена i -рядная полоса зеленых насаждений. На расстоянии R_2 от автомобильной дороги с n полосами движения установлен шумозащитный экран высотой h и длиной R_3 таким образом, что расчетная точка расположена напротив середины экрана. Скорость движения автотранспортного потока V , км/ч; количество грузового и общественного транспорта в потоке K , %; продольный уклон магистрали m , ‰; отношение ширины улицы к сумме высот застройки K_1 . Интенсивность и скорость движения пассажирских поездов, соответственно, составляют m_1 , пар/ч и V_1 , км/ч; электропоездов m_2 , пар/ч и V_2 , км/ч; грузовых поездов m_3 , пар/ч и V_3 км/ч. Пространство между расчетной точкой и магистралями имеет травяной покров летом и снежный – зимой.

Задание 19

Рассчитать звукоизоляцию шума однослойной бетонной конструкцией площадью S_k , толщиной h_k и удельной плотностью P_k с окнами из силикатного стекла толщиной 3 мм (для нечетных вариантов) и 4 мм (для четных вариантов) и площадью S_o . Оценить защиту при воздействии шума интенсивностью в октавных полосах частот L , дБ, проанализировать результаты расчета и обосновать рекомендации по защите от шума.

Задание 20

Вычислить D_Σ , сравнить ее с $D_{уст} = 2$ бэр и предусмотреть меры по снижению составляющих D_Σ . Известно: $P_{cp} = 0,425$ рад/ч на рабочем месте, продолжительность смены 8 ч и коэффициент ослабления (защиты) $K_o = 10$; $L_o = 30$ км; на открытой местности $P_{отк} = 0,56$ рад/ч люди находятся 2 ч при $K_o = 1$; переезд к работе и с работы занимает 2 ч при $K_o = 2$ с $P_{кр} = 0,56$ рад/ч и $P_{cp} = 0,29$ рад/ч; время отдыха 12 ч при $K_o = 20$ с $P_{cp} = 0,29$ рад/ч до $P_{1сут} = 0,13$ рад/ч.

Задание 21

Спрогнозировать по исходным данным, приведенным в табл. 10.12, возможные зоны РЗ местности и ВП человека на случай аварии на АЭС (разрушение реактора РБМК-1000 с выбросом продуктов деления $A_k = 10\%$ и $V_{10} = 5$ м/с), оценить обстановку на ОЭ с рабочим поселком (или в городе Н-ск) и осуществить выбор режима радиационной защиты (РРЗ) работающих ОЭ и населения поселка (или города Н-ск). Представить итоговый вывод с инженерными решениями на случай аварии на АЭС.

Задание 22

Определить интенсивность ЭМП на всех этажах трехэтажного жилого дома (расчетные точки на высоте от земли 1,5 для первого этажа, 4м- для второго, 6,5 м - для третьего), расположенного на удалении R от РЛС на ровной местности и размещенного на одном уровне с основанием насыпи РЛС. Высота РЛС с насыпью $\Delta H = 4$ м, высота и раскрыв антенны по 3 м. РЛС работает в импульсном режиме, с мощностью импульса P_n , кВт, его длительностью $\tau = 3$ мкс и частотой $f = 400$ Гц, коэффициент усиления антенны $G = 20000$, $\Theta_{05} = 4^\circ$. Выбрать и обосновать способ защиты от ЭМП.

Задание 23

Рассчитать годовую и поквартальную плату за загрязнения ОПС крупным предприятием (АО, фирмой) г.Твери по исходным данным табл. 12.6, представить их в виде диаграмм и гистограмм с анализом и указать источники платежей и мероприятия по сокращению выплат. Предприятие (АО, фирма) осуществляет выброс в атмосферу и сброс в реку Волгу пяти ЗВ, а также размещает отходы I, 2 и 4 классов токсичности. При сбросе сточных вод в реку происходит тепловое загрязнение воды с соответствующим среднемесячным отклонением температуры реки как в зимние, так и в летние месяцы. При этом выбросы в атмосферу двуокиси азота, аммиака и бензина являются до ПДВ, взвешенных веществ - до ВСВ, а сероуглерода - сверхлимитными; сбросы в р. Волгу сероуглерода, взвешенных веществ и ацетона - до ПДС, нефтепродуктов - до ОДУ, а фенолов - сверхлимитными; отходы 2 и 4 классов токсичности - лимитными, а I класса - сверхлимитными. Коэффициент индексации принять действующий в Тверской области на момент расчета.

Задание 24

Рассчитать квартальную плату за загрязнения ОПС автотранспортным предприятием (АТП) г.Твери по исходным данным табл. 12.7, представить их в виде диаграмм с анализом и указать источники платежей и мероприятия по сокращению выплат АТП имеет Мл легковых (работающих на бензине марки АИ-93 с расходом K_1 , т/квартал), $M_{га}^B$ и $M_{га}^D$ грузовых автомобилей и автобусов (работающих соответственно на бензине марки А-76 с расходом K_1 , т/квартал, и дизтопливе с расходом K_3 , т/квартал); N_1 сварочных (ручных, дуговых) аппаратов, N_2 комплектов по механической обработке и устройства по зарядке, N_3 аккумуляторов в квартал; санитарно-бытовые помещения без выгребных ям. На АТП работает Р человек и сгорают N_4 люминесцентных ламп в квартал.

Расчет выполнить для случаев: 1) имеются и отсутствуют данные о расходе топлива; 2) имеются и отсутствуют талоны СО у всех автомобилей; 3) имеются и отсутствуют данные о расходе топлива и талоны СО у всех автомобилей. Коэффициент индексации принять действующий в Тверской области на момент расчета.

Задание 25

Рассчитать, представить в виде круговых диаграмм и оценить возможный экономический ущерб промпредприятия, АО или фирмы (с поселком) при залповом выбросе двух (хлор и аммиак) СДЯВ в атмосферу в случае аварий на соседнем химическом ОЭ по данным табл.

14.1 и 14.2. При этом известно;

кратковременной эвакуации на расстояние до 50 км подлежат $K_1 = K_3$, чел, в том числе K_2 , чел, работников данного предприятия, на $T_э$, дней; $K_и$, чел. не будут работать из-за кратковременной остановки этого предприятия на $T = T_о = T_д$, дней, при суточной прибыли по основной ($P_о$, руб.) и дополнительной ($P_д$, руб.) продукции; при ликвидации последствий этой аварии на данном предприятии погибло $K^`_с$ и $K^``_с$, чел., получило инвалидность $K^`_к$ и $K^``_к$ чел., с утратой общей трудоспособности соответственно на 30 и 40%, нуждаются в санаторно-курортном лечении $K_к$ и $K_з$, чел., находятся на больничных листах $T_вр$, дней лечилось в стационаре $T_кд$, койко-дней, и ушло вновь на пенсию $K_и$, чел. Дать инженерные решения по сокращению возможного экономического ущерба по промпредприятию.

Задание 26

Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами: $l=4,0$ м – длина помещения; $n=2,0$ м – ширина помещения; $h=3,0$ м – высота помещения. Масса топлива $m=12$ кг; коэффициент сгорания $k=0,8$; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему CO) $\psi_1=0,1$; отвечающий количеству углерода, образующего CO вторичном процессе, $\psi_2=0,15$. $T_1=40^\circ\text{C}=313\text{K}$; $P_1=780$ мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается вверху и не смешивается с другими газами.

Задание 27

Определить темпы естественного роста населения региона в текущем году, используя данные о количестве родившихся и умерших за отчетный период, содержащиеся в отчете Регионального комитета по госстатистике. Рассчитайте период времени, через который численность населения области изменится на заданную в варианте данных величину при сохранении текущих темпов естественного роста.

Задание 28

Определить величину ИЗВ (индекса загрязнения воды) и класс качества воды в двух реках, используя данные о содержании веществ, являющихся основными показателями качества воды.

Задание 29

Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации $C(\text{Cu})=14\text{г/м}^3$, и нитраты в концентрации $S=450\text{г/м}^3$. Плотность осадка = $1,30\text{т/м}^3$ NO_3 рОС. Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью $H=0,3\text{м}$ и плотностью $\rho\Pi = 1,55\text{т/м}^3$ Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна $Cф(\text{Cu})=0,3\text{мг/кг}$ почвы, нитратов – $Cф(\text{NO}_3^-)=40\text{мг/кг}$. Требуется определить массу m , объем V и высоту h осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади $S=0,5\text{га}$.

Задание 30

Определить необходимую степень очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ. Сточные воды после очистки на очистных сооружениях выпускаются в водоем, используемый для питьевого водоснабжения.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

7.4.1. Рефераты

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

7.4.2. Контрольные работы

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

Критериями оценки контрольной работы являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.4.3. Тестовые задания

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

7.4.4 Критериями оценки курсового проекта являются: правильность выполнения расчетного-графического материала, обоснованность выбора источников литературы, степень необходимости рекомендаций по улучшению экологической ситуации, соблюдения требований к оформлению.

Курсовой проект – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, выполненная под руководством преподавателя, одна из основных форм учебных занятий и форм контроля учебной работы студентов.

Выполненный студентом курсовой проект сдаётся преподавателю на проверку за 3-5 дней до начала защиты. Перед этим студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по содержанию и оформлению курсового проекта. Несоблюдение требований может повлиять на оценку; курсовой проект может быть возвращён для доработки или повторного выполнения. Курсовой проект, выполненный с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите.

Процедура защиты КП включает в себя: выступление студента по теме и результатам выполненной работы (5-8 мин.), ответы на вопросы преподавателя. На защите студент должен уметь обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы КП и обстоятельно ответить на вопросы преподавателя. Окончательная оценка за КП проставляется преподавателем дисциплины после защиты её студентом.

Работа оценивается дифференцированно с учетом качества (соблюдения требований к оформлению) её выполнения, содержательности выступления и ответов студента на вопросы во время защиты проекта. При необходимости преподаватель дисциплины может предусмотреть досрочную защиту КП.

Курсовая работа (проект) оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится за работу, отвечающую всем требованиям к написанию и оформлению курсовых работ (проектов).

Оценка **«хорошо»** ставится за работу, написанную на достаточно высоком уровне, в полной мере раскрывающую план курсовой, однако содержащую незначительные ошибки в изложении или оформлении текстового, иллюстративного материала, или рекомендаций по улучшению экологической ситуации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится за работу, в которой недостаточно полно отражены основные вопросы темы, использование небольшого количества или устаревших источников литературы, нарушение логики и стиля изложения, отсутствие соблюдения требований к оформлению, отсутствие авторских выводов и предложений.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится за дословное переписывание материала одного или нескольких источников.

Положительная оценка по дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа (проект), выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы (проекта) на оценку не ниже «удовлетворительно».

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

7.4.5. Критерии оценивания зачета

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.4.6. Экзамен

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Экология человека».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Гривко, Е. В. Экология. Прикладные аспекты : учебное пособие / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 330 с. – ISBN 978-5-7410-1672-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71351.html>.

2. Марьева, Е. А. Прикладная экология: теория и практика : учебное пособие / Е. А. Марьева. – Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. – 83 с. – ISBN 978-5-88814-914-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153538>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы общей экологии : учебное пособие / Г. Т. Армишева, Г. М. Батракова, И. С. Глушанкова [и др.]. – Пермь : ПНИПУ, 2017 – Часть 2 : Прикладная экология – 2017. – 298 с. – ISBN 978-5-398-01797-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/161025>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Стрельников В.В. Прикладная экология / В.В. Стрельников, Г.П. Гудзь Г.П. и др.: учебник. – Краснодар: Издательский Дом-Юг, 2012. – 452 с.- Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03_Prikladnaja_ekologija.pdf

5. Третьякова, Н. А. Основы общей и прикладной экологии : учебное пособие / Н. А. Третьякова ; под редакцией М. Г. Шишов. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 112 с. – ISBN 978-5-7996-1442-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/66565.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Челноков, А. А. Общая и прикладная экология : учебное пособие / А. А. Челноков, К. Ф. Саевич, Л. Ф. Ющенко ; под редакцией К. Ф. Саевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 655 с. – ISBN 978-985-06-2400-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35508.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы : учебное пособие / В. И. Гвоздовский. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. – 268 с. – ISBN 978-5-9585-0291-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/20505.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Макаренко, В. К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В. К. Макаренко, С. В. Ветохин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 135 с. – ISBN 978-5-7782-1697-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/44906.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Прикладная экология: учеб.-метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров по направлению 022000.62 – Экология и природопользования / А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, В.В. Стрельников, Т. П. Францева, - Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 114 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_prikladnaja_metodichka.pdf.

4. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие / составители В. И. Гвоздовский. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 116 с. – ISBN 978-5-9585-0386-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/20506.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Рагулина, И. Р. Общая и прикладная экология : учебное пособие / И. Р. Рагулина. – Калининград : БГАРФ, 2020. – 265 с. – ISBN 978-5-7481-0433-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160068>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная

2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
3	Издательство «Лань»	универсальная
4	Znanium.com	Универсальная

Рекомендуемые интернет сайты:

1. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
2. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>
3. Официальный сайт Роспотребнадзора [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.rospotrebnadzor.ru/files/documents/doclad/2125.pdf>
4. Официальный сайт Центра медицинской статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: www.mednet.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Прикладная экология: учеб.-метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров по направлению 022000.62 – Экология и природопользования / А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, В.В. Стрельников, Т. П. Францева, - Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 114 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_prikladnaja_-_metodichka.pdf.
2. Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Прикладная экология» по теме: «Влияние деятельности промышленного предприятия на окружающую среду и разработка мероприятий по улучшению экологической ситуации»: учеб.-метод. пособие. / В. В. Стрельников, Е. В. Суркова, А. Г. Сухомлинова, Т. П. Францева, В. Г. Живчиков – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 40 с. – <https://kubsau.ru/upload/iblock/35e/35e2405f7c0beff5bbaa8e625d55e8cb.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
	Справочно-правовая система Консультант Плюс	Правовая	http://www.consultant.ru/
	Информационно-правовой портал Гарант	Правовая	http://www.garant.ru/

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине
Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Прикладная экология	Помещение №228 ЗОО, посадочных мест – 56; площадь – 87,2 м ² ; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Прикладная экология	Помещение №225 ЗОО, посадочных мест – 25; площадь – 42,2 м ² ; учебная аудитория для проведения учебных занятий технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Прикладная экология	Помещение №229 ЗОО, посадочных мест – 25; площадь – 41,1 м ² ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. сплит-система – 1 шт.; технические средства обучения (проектор – 1 шт.; акустическая система – 1 шт.); доступ к сети «Интернет»;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

	<p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе. специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
<p>Прикладная экология</p>	<p>Помещение №243 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 32,2м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Прикладная экология</p>	<p>Помещение №242 ЗОО, посадочных мест – 25; площадь – 31,1м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

<p>Прикладная экология</p>	<p>Помещение №230а ЗОО, площадь – 13,4м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. технические средства обучения (компьютер персональный – 20 шт.). программное обеспечение: Windows, Office.</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Прикладная экология</p>	<p>Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>