

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 23.12.2024 12:40:38
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))**

Центр среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б. В. Пекаревский

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП 06 ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

(шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Специальность
18.02.15 Биохимическое производство

Квалификация выпускника	Техник-технолог
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	среднее общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2025

Санкт-Петербург

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), входящего в состав укрупненной группы профессий, специальностей 18.00.00 Химические технологии, по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **18.02.15 Биохимическое производство**

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Центр среднего профессионального образования)

Программу составил (а)

к.т.н. , доцент кафедры ИЗОС

(должность, степень, звание квалиф. категория)

(подпись)

Донцов С.А.

ФИО

(должность, степень, звание квалиф. категория)

(подпись)

ФИО

Программа обсуждена и одобрена на заседании Методического совета протокол № 2 от 19.11.2024

Рабочая программа утверждена в составе ОП решением Ученого совета СПбГТИ (ТУ) №10 от 26.11.2024г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технологии
микробиологического синтеза

М.М. Шамцян

(Фамилия И.О.)

Директор ЦСПО

А.А.Киселева

(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки

Старостенко ТН.

(Фамилия И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 - 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 - 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 - 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- ПРИЛОЖЕНИЕ А «ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ»**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Рабочая программа учебной дисциплины «Основы экологии» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 18.02.15 «Биохимическое производство». Учебная дисциплина «Основы экологии» входит в социально-гуманитарный цикл и может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организации.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код и наименование компетенции</i>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОК-07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знать: основы природопользования, законы экологии, лежащие в основе охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности (ЗН-1) Знать: структуру биосферы, экосистем, экологические принципы использования природных ресурсов, основы рационального природопользования (ЗН-2) Уметь: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов (У-1) Уметь: анализировать работу технологического оборудования и предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду (У-2) Уметь: принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли (У-3) Владеть: основными методами оценки экологической ситуации на предприятии (Н-1)

1.2 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов; самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Самостоятельная работа	12
нагрузка во взаимодействии с преподавателем	60
в том числе:	
лекции	30
практические занятия	30
лабораторные занятия	не предусмотрено
Промежуточная аттестация¹ в форме зачета с оценкой	Проводится на последних часах занятий

¹ Форма и периодичность промежуточной аттестации определяются образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	Практическая подготовка		Самостоятельная работа	Осваиваемые элементы компетенций
			Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение. Происхождение и эволюция биосферы	2	2		2	ОК 07
2	Взаимодействие организма и среды	2	4		2	ОК 07
3	Популяции и сообщества. Экосистемы	2	4		2	ОК 07
4	Экология человека	2	4		4	ОК 07
5	Природные ресурсы	2	4		2	ОК 07
6	Глобальные экологические проблемы	2	4		2	ОК 07
7	Основные биогеохимические циклы.	2	4		2	ОК 07
8	Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга.	2	4		2	ОК 07

2.3 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Осваиваемые элементы компетенций
1	Происхождение и эволюция биосферы. Происхождение и строение Земли. Оболочки Земли Современные представления о возникновении жизни на Земле. Биосфера как планетарная организация жизни. Роль человека в эволюции биосферы. Понятие о ноосфере	2	ОК-07
2	Взаимодействие организма и среды. Понятие об экологическом факторе. Окружающая среда как совокупность экологических факторов	2	ОК-07
3	Популяции и сообщества. Экосистема. Определение понятия “экосистема”. Экосистемы как единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем. Гомеостаз и сукцессия экосистем	2	ОК-07
4	Экология человека. Экологическая ниша человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье населения	2	ОК-07
5	Природные ресурсы. Природные ресурсы и их классификация. Проблема ограниченности природных ресурсов. Взаимоотношения между ресурсами, условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием.	2	ОК-07
6	Глобальные экологические проблемы. Рост народонаселения. Урбанизация. Изменение структуры живого под влиянием антропогенных воздействий. Загрязнение биосферы.	2	ОК-07

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Осваиваемые элементы компетенций
7	Основные биогеохимические циклы. Глобальный круговорот вещества. Гидрологический цикл, круговороты азота, серы, углерода, фосфора. Понятие о ресурсном цикле	2	ОК-07
8	Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга. Правовые основы управления качеством окружающей среды Воздействие промышленности на окружающую среду. Загрязняющие вещества, поступающие от основных отраслей промышленности. Воздействие транспорта на окружающую среду. Отходы производства Правовые основы регулирования взаимоотношений человека с окружающей природной средой. Закон РФ об охране окружающей природной среды. Мониторинг	2	ОК-07

2.3. Практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Всего	Форма контроля
1.	Происхождение и эволюция биосферы. Теории происхождения биосферы, теории происхождения жизни. Гипотеза панспермии, ее развитие на современном этапе	2	доклады, дискуссия
2	Взаимодействие организма и среды Экологические проблемы быта, строительства, ухода за жилищем, бытовые аллергены	2	доклады, дискуссия
3	Популяции и сообщества. Экосистемы Проблема нарушения энергетического равновесия в окружающей среде и пути ее решения. Ресурсный цикл, его особенности реализации,	4	доклады, дискуссия
4	Экология человека Медицинская география. Индекс здоровья населения. Экологические болезни. Биоритмы человека. Экологические вопросы повышения качества жизни. Государственные программы оздоровления среды обитания	6	доклады, дискуссия
5	Природные ресурсы Современные подходы к классификации природных ресурсов. Проблема исчерпаемости ресурсов. Экологические проблемы эксплуатации морских биоресурсов. Экологические ресурсы России, проблемы их сохранения и рационального использования	4	доклады, дискуссия
6	Глобальные экологические проблемы Экологические проблемы урбанизации и современные подходы к их решению. Экологические проблемы развития транспорта. Проблема трансгенной сельскохозяйственной продукции и экологические риски	4	доклады, дискуссия
7	Основные биогеохимические циклы. Вмешательство человека в основные биогеохимические циклы и последствия такого вмешательства. Ртуть и другие тяжелые металлы в биосфере. Кислотные дожди как фактор подвижности тяжелых металлов в биосфере	4	научные доклады, дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Всего	Форма контроля
8	Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга. Правовые основы управления качеством окружающей среды. Современные экозащитные технологии и современное экозащитное оборудования. Средства контроля за качеством окружающей среды Эвтрофикация водоемов и средства борьбы с этой проблемой. Проблема бытовых отходов и современные пути ее решения. Современные схемы расчета платы за пользование ресурсами	4	научные доклады, дискуссия

2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Происхождение и эволюция биосферы Гипотеза панспермии, ее развитие на современном этапе	1	доклад на семинаре
2	Взаимодействие организма и среды Экологические проблемы ухода за жилищем. Безопасный дом	1	доклад на семинаре
3	Популяции и сообщества. Экосистемы Энергетическое равновесие в окружающей среде, проблема его нарушения и последствия	1	доклад на семинаре
4	Экология человека Медицинская география. Индекс здоровья населения. Экологические болезни. Экологические факторы, влияющие на здоровье матери и ребенка.	2	доклад на семинаре
5	Природные ресурсы Морские биоресурсы России. Экологические проблемы эксплуатации морских биоресурсов. Экологические ресурсы России. Заповедное дело в России.	2	доклад на семинаре
6	Глобальные экологические проблемы Экологические проблемы урбанизации и пути их решения. Экологические проблемы развития транспорта. Эвтрофикация водоемов и средства борьбы с проблемой. Проблема бытовых отходов и пути ее решения	2	доклад на семинаре
7	Основные биогеохимические циклы Ртуть в водных экосистемах как глобальная проблема. Кислотные дожди как фактор подвижности тяжелых металлов в биосфере	2	доклад на семинаре
8	Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга. Правовые основы управления качеством окружающей среды Расчет платы за ресурсы. Современные методы локального, регионального и глобального мониторинга	1	доклад на семинаре

Примерные темы рефератов и докладов:

1. Проблемы экосистемы Ладожского озера
2. Влияние цинка на состояние экосистем и здоровье человека
3. Участие России в международных экологических проектах
4. Современные представления о природе стресса и влияние качества окружающей среды на этот процесс
5. Современные методы ликвидации нефтяных разливов
6. Роль зеленых насаждений в мегаполисе
7. Свинец, его опасность, источники, влияние на состояние экосистем и здоровье человека
8. Построение и принципы реализации схемы очистки промышленных сточных вод
9. Понятие о «зеленых» технологиях в химическом производстве. Примеры
10. Тяжелые металлы как экотоксиканты
11. Влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на живые организмы разного уровня и экосистемы
12. Экологические болезни
13. Лесные ресурсы России и их состояние
14. Современные требования и подходы к устройству полигона твердых бытовых отходов (ТБО) и принципы его устройства и эксплуатации
15. Химические канцерогены и канцерогенная опасность в современном мире
16. Проблемы космического мусора
17. Современные методы удаления фосфора на городских очистных сооружениях при очистке хозяйственно-бытовых стоков
18. Опасность и утилизация медицинских отходов
19. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) как опасный экологический фактор
20. Что такое экологически безопасные материалы? Принципы выбора
21. Эвтрофикация водоемов. Причины и закономерности зарастания водоемов и водотоков. Способы борьбы с проблемой
22. Экологически безопасные продукты питания
23. Биоповреждение объектов культурного наследия и современные методы борьбы с проблемой
24. Утилизация твердых бытовых отходов (ТБО) методом компостирования
25. Понятие о «зеленых» технологиях, перспективы их внедрения
26. Обеззараживание воды для питьевого водоснабжения. Контроль качества
27. High-tech мусор. Опасность и утилизация
28. Изменение климата в арктическом регионе. Причины и последствия
29. Пути экологизации транспорта
30. Понятие озоновых дыр, причины их образования и последствия.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения.

Учебные занятия проводятся в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудиторный фонд учебно-методического управления, мультимедийное оборудование. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для обеспечения дисциплины используются основные и дополнительные источники, а также интернет-ресурсы.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>
Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://technolog.edu.ru>

Для студентов работает библиотека с читальным залом с выходом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература

Электронные издания:

1. Основы экологии и природопользования : Учебное пособие для СПО / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 268 с. - ISBN 978-5-507-45997-1 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 12.10.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Экологические основы природопользования : Учебное пособие для СПО / Составитель И. Б. Яцков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 224 с. - ISBN 978-5-507-46216-2 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 12.10.2023). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Электронные издания:

1. Дмитренко, В. П. Экологические основы природопользования : учебное пособие для СПО / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206537> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: по подписке.
2. Поломошнова, Н. Ю. Экологические основы природопользования : учебное пособие для СПО / Н. Ю. Поломошнова, Э. Г. Имескенова, В. Ю. Татарникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-507-44450-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155695> (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <https://media.spbti.ru/>

«Электр.Нонный читальный зал – Библиотех» <https://spbti.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Scirus <http://www.scirus.com>

Scencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> <http://www.pubmedcentral.nih.gov>

<http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org> <http://www.pubs.acs.org>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):

<http://www.opticsinfobase.org/>

<http://www.oecd-ilibrary.org/>

<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>

<http://journals.cambridge.org/>

<http://www.nature.com/>

<http://www.sciencemag.org/>

<http://online.sagepub.com/>

<http://e.lanbook.com/>

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.spbti.ru/>

3.4.. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;	- анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов профессиональной деятельности;	Текущая аттестация в форме оценки результатов на практических занятиях, письменного опроса, при выполнении самостоятельной работы. Промежуточная аттестация в форме зачета.
- анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;	- анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф;	
- выбирать методы, технологии и аппараты;	- владение информацией о методах, технологиях и аппаратах утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов; - правильность выбора аппаратов очистки и методов утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов;	
- определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;	- правильное определение экологической пригодности выпускаемой продукции;	
- оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте;	- оценка состояния экологии окружающей среды на производственном объекте;	
Знания:		
- виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем;	- владение информацией о видах и классификации природных ресурсов;	Текущая аттестация в форме оценки результатов на практических занятиях, письменного опроса, при выполнении самостоятельной работы. Промежуточная аттестация в форме зачета.
- задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации;	- демонстрация знаний об охране окружающей среды, природоресурсном потенциале и охраняемых природных территориях Российской Федерации;	
- основные источники и масштабы образования отходов производства;	- владение информацией об основных источниках и масштабах образования отходов;	
- основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы	- владение информацией об основных источниках техногенного воздействия на окружающую среду, способах предотвращения и улавливания выбросов, методах очистки промышленных сточных вод, принципах работы аппаратов	

аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;	обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;	
- правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;	- демонстрация знаний о правовых основах, правилах и нормах природопользования и экологической безопасности;	
- принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;	- владение принципами и методами рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования	
- принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.	- владение информацией о принципах и правилах международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды	

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Фонд оценочных средств

учебной дисциплины

Основы экологии

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Основы экологии.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

2.1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Содержание	Этап формирования
ОК 07	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи	промежуточный

2.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знает : основы природопользования, законы экологии, лежащие в основе охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности (ЗН-1) знает структуру биосферы, экосистем, экологические принципы	Правильные ответы на вопросы № 29-43 к зачету Правильные ответы на вопросы №1-14, 44-45, 80-90 к зачету	Достаточно полно характеризует основные законы экологии лежащие в основе охраны окружающей среды, демонстрирует связь природоохранных мероприятий с соответствующими экологическими законами	Характеризует основные законы лежащие в основе охраны окружающей среды, в основном понимает связь природоохранных мероприятий с соответствующими экологическими законами Владеет базовыми	В основном характеризует базовые законы лежащие в основе охраны окружающей среды, объясняет связь природоохранных мероприятий с соответствующими экологическими законами с подсказки преподавателя В основном владеет

наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
	использования природных ресурсов, основы рационального природопользования (ЗН-2) Умеет: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов (У-1) Умеет : анализировать работу технологического оборудования и предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду (У-2) Умеет: принимать экологически безопасные организационно-технические	Правильные ответы на вопросы № 59-79, 91-92 к зачету Правильные ответы на вопросы №93-98 к зачету Правильные ответы на вопросы № 104-108 к зачету Правильные ответы на вопросы №99-103 к зачету	Владеет базовыми понятиями в области экологии, разъясняет суть развития экосистем, влияние экологических факторов на здоровье, приводит примеры из практики Умеет оценивать экологические риски, правильно выбирать экологически безопасные материалы, обосновывает выбор. Приводит примеры из практики Понимает и разъясняет как пользоваться базовыми экологическими знаниями в профессиональной деятельности Приводит примеры из практики	понятиями в области экологии, разъясняет суть основных законов экологии, развития экосистем, влияния экологических факторов на здоровье, В основном умеет оценивать экологические риски, правильно выбирать экологически безопасные материалы, обосновывает выбор. Приводит примеры из практики с подсказкой преподавателя Понимает как пользоваться базовыми экологическими знаниями в профессиональной деятельности. Знает экологическое	базовыми понятиями в области экологии, разъясняет суть основных законов экологии, развития экосистем, влияния экологических факторов на здоровье с подсказки преподавателя В основном умеет оценивать экологические риски, правильно выбирать экологически безопасные материалы, но не может обосновать выбор и не приводит примеры из практики даже с подсказкой преподавателя Очень отдаленно понимает как пользоваться базовыми экологическими знаниями на практике, частично разбирается в возможности практического использования базовых экологических знаний в

наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
	<p>решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли (У-3)</p> <p>Владеет основными методами оценки экологической ситуации</p>		<p>Знает экологическое законодательство и факторы, влияющие на здоровье человека, свободно ориентируются в материале, приводит примеры из практики</p> <p>Владеет навыками проведения локального мониторинга, обосновывает необходимость его проведения и выбор параметров контроля, владеет методами оценки качества окружающей среды, контроля и очистки стоков и выбросов</p>	<p>законодательство и основные факторы, влияющие на здоровье человека. В основном ориентируются в материале, приводит примеры из практики с подсказкой преподавателя</p> <p>Владеет навыками проведения локального мониторинга, методами оценки качества окружающей среды, контроля и выбросов, умеет выбирать и обосновывать выбор метода инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>практической деятельности с подсказкой преподавателя</p> <p>Знает экологическое законодательство и отдельные факторы, влияющие на здоровье человека, не приводит примеры из практики даже с подсказкой преподавателя</p> <p>Владеет навыками проведения локального мониторинга, частично владеет методами оценки качества окружающей среды, не владеет методами контроля и очистки стоков и выбросов</p>

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции
ОК-07

1. Место экологии среди биологических наук.
2. Сфера интересов экологии. Ее цели и задачи
3. Уровни организации материи в природе
4. Теории происхождения жизни на Земле
5. Теория Опарина о происхождении жизни на Земле
6. Понятие о биосфере. Её структура и границы
7. Основные положения учения Вернадского о биосфере
8. Эволюция биосферы и роль человека в этом процессе
9. Функции живого вещества
10. Понятие о ноосфере
11. Оболочки Земли, их структура.
12. Современные представления о возникновении жизни на Земле.
13. Биосфера как планетарная организация жизни.
14. Правила сохранения качества окружающей среды
15. Элементы медицинской географии. Связь уровня общественного здоровья и качества среды обитания
16. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
17. Поведение экоотоксикантов в окружающей среде
18. Пути улучшения качества окружающей среды
19. Основные причины загрязнения окружающей среды
20. Неорганические суперэкоотоксиканты
21. Органические суперэкоотоксиканты
22. Загрязняющие вещества как экологические факторы.
23. Толерантность организма к экологическим факторам.
24. Закон лимитирующего фактора как экологическая база санитарной охраны окружающей среды, раздельного нормирования загрязняющих веществ в атмосфере и водных экосистемах.
25. Предельно-допустимые концентрации химических соединений как верхний предел толерантности человеческого организма.
26. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам, адаптация организмов к факторам окружающей среды.
27. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды.
28. Стресс как экологический фактор.
29. Понятия вида и популяции
30. Местообитание. Понятие и примеры
31. Понятие экологической ниши
32. Сообщество
33. Экосистема, её структура
34. Свойства экосистем
35. Понятие трофической цепи и трофической сети
36. Разнообразие в экосистемах. Его характеристики
37. Продуктивность экосистем
38. Понятие динамики экосистем
39. Понятие о сукцессии
40. Основные особенности сукцессий и отдельных сериальных стадий
41. Биоразнообразие и его значение для устойчивости экосистем
42. Экосистемы как единицы биосферы.
43. Закономерности последовательных смен комплексов организмов в экосистемах во времени.
44. Наземные экосистемы. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни.
45. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных.
46. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
47. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
48. Экосистема а как объект антропогенного воздействия.

49. Понятие “суперэкоотоксикант”. Классификация суперэкоотоксикантов.
50. Основные причины загрязнения окружающей среды
51. Элементы медицинской географии. Связь уровня общественного здоровья и качества среды обитания
52. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
53. Поведение экоотоксикантов в окружающей среде
54. Пути улучшения качества окружающей среды
55. Тяжелые металлы в биосфере.
56. Элементы медицинской географии. Связь уровня общественного здоровья и качества среды обитания
57. Неорганические суперэкоотоксиканты
58. Органические суперэкоотоксиканты
59. Природные ресурсы и их классификация.
60. Проблема ограниченности природных ресурсов.
61. Энергетические ресурсы человечества.
62. Нетрадиционные источники энергии.
63. Сырьевые ресурсы.
64. Пищевые ресурсы: нынешнее состояние и перспективы.
65. Основы рационального использования природных ресурсов.
66. Комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием. Оптимизация этих отношений.
67. Исчерпаемость природных ресурсов
68. Проблема сырья в условиях истощения природных ресурсов
69. Пути переработки отходов. Вторичные ресурсы
70. Экологические кризисы в истории человечества. Их характер и причины
71. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления
72. Основные составляющие глобального экологического кризиса
73. Кислотные дожди; причины возникновения проблемы, пути снижения вклада этой компоненты экологического кризиса в отрицательное воздействие на окружающую среду.
74. Понятие “суперэкоотоксикант”. Классификация суперэкоотоксикантов.
75. Нарушение озонового слоя. Основные гипотезы возникновения озоновых дыр
76. Основные причины загрязнения окружающей среды
77. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
78. Поведение экоотоксикантов в окружающей среде
79. Тяжелые металлы в биосфере.
80. Биогеохимический цикл: принципиальная схема и основные типы
81. Гидрологический цикл
82. Круговорот углерода
83. Парниковый эффект
84. Круговорот азота
85. Круговорот фосфора
86. Круговорот серы
87. Круговорот кислорода
88. Взаимосвязь основных биогеохимических циклов
89. Антропогенное влияние на основные биогеохимические циклы
90. Ресурсный цикл
91. Понятие о мониторинге
92. Виды мониторинга. Классификация мониторинга
93. Пути переработки отходов
94. Основные пути и способы экологизации производств
95. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация.
96. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов.
97. Биотехнологические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий.
98. Борьба с химическими, радиационными, электромагнитными загрязнениями среды в

различных техногенных системах.

99. Экологические катастрофы, бедствия.

100. Определение и прогноз экологического риска.

101. Критерии кризиса и катастрофы.

102. Правовые основы регулирования взаимоотношений человека с окружающей природной средой.

103. Закон Российской Федерации об охране окружающей природной среды.

104. Лицензия на комплексное природопользование.

105. Плата за загрязнение окружающей природной среды.

106. Правила расчета за пользование ресурсами

107. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.

108. Международные договоренности по охране окружающей среды участницей которых является Россия

4.1 Практическая работа №1 Изучение экологических факторов.

Среда обитания - это та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует. На нашей планете живые организмы освоили четыре основные среды обитания, сильно различающиеся по специфике условий. Водная среда была первой, в которой возникла и распространилась жизнь. В последующем живые организмы овладели наземно-воздушной средой, затем создали и заселили почву. Четвертой специфической средой жизни стали сами живые организмы, каждый из которых представляет собой целый мир для населяющих его паразитов или симбионтов.

Отдельные свойства или элементы среды, воздействующие на организмы, называются **экологическими факторами**. Факторы среды многообразны. Они могут быть необходимы или, наоборот, вредны для живых существ, способствовать или препятствовать выживанию и размножению. Экологические факторы имеют разную природу и специфику действия. Экологические факторы делятся на *абиотические, биотические и антропогенные*. По обобщенному варианту И.Н. Пономаревой и др. (2009) классификация экологических факторов выглядит следующим образом (табл. 1).

Таблица 1 - Экологические факторы среды

Абиотические	Биотические	Антропогенные
Климатические: свет, температура, воздух, ветер, снег и др.	Фитогенные (всевозможное влияние растений)	Плановые (осознанные) влияния человека, общества
Эдафические, т.е. почвенные и грунтовые: механический, химический состав, влагоемкость, воздухопроницаемость, окраска почвы и др.	Зоогенные (всевозможное влияние животных)	Непредвиденные (случайные) влияния человека, общества
Орографические: рельеф, экспозиция	Микогенные (всевозможные влияния грибов)	Влияния, обусловленные жизнедеятельностью человека как живого организма
Химические: газовый состав, солевой состав воды, воздуха и др.	Микробогенные (влияние различных микроорганизмов)	Влияния результатами социокультурной деятельности человека

Физические: магнетизм, шум, теплопроводность, радиоактивность, космическое излучение, давление и др.		
Пирогенные: природные и антропогенные		

Каждый фактор имеет определенные пределы влияния на организм растений и животных. Благоприятное воздействие отражает зону оптимума экологического фактора (зону нормальной жизнедеятельности). За их пределами начинается зона угнетения и даже гибели. Для разных видов зона оптимума отличаются. Таким образом, воздействие даже одного фактора за пределами своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и вероятной его гибели (рис.1).



Рис. 1. Схема действия экологического фактора среды на живые организмы: П — порог, Уг. — зона угнетения, Опт. — зона оптимума

Несмотря на большое разнообразие экологических факторов, в характере их воздействия на организмы и в ответных реакциях живых существ можно выявить ряд общих закономерностей. Приведем наиболее известные.

Закон минимума Ю. Либиха (1873):

а) выносливость организма определяется слабым звеном в цепи его экологических потребностей;

б) все условия среды, необходимые для поддержания жизни, имеют равную роль (закон равнозначности всех условий жизни), любой фактор может ограничивать возможности существования организма.

Закон ограничивающих факторов, или закон Ф. Блехмана (1909): факторы среды, имеющие в конкретных условиях максимальное значение, особенно затрудняют (ограничивают) возможности существования вида в данных условиях.

Закон толерантности В. Шелфорда (1913): ограничивающим фактором жизни организма может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, диапазон между которыми определяет величину выносливости организма к этому фактору.

Неоднозначность действия фактора на разные функции. Каждый фактор неодинаково влияет на разные функции организма. Оптимум для одних процессов может являться пессимумом для других.

Правило взаимодействия факторов. Сущность его заключается в том, что одни факторы могут усиливать или смягчать силу действия других факторов. Например, избыток тепла может в какой-то мере смягчаться пониженной влажностью воздуха, недостаток света для фотосинтеза растений - компенсироваться повышенным содержанием углекислого газа в воздухе и т.п. Из

этого, однако, не следует, что факторы могут взаимозаменяться, они не взаимозаменяемы.

Правило лимитирующих факторов: фактор, находящийся в недостатке или избытке вблизи критических точек, отрицательно влияет на организмы и, кроме того, ограничивает возможность проявления силы действия других факторов, в том числе и находящихся в оптимуме. Лимитирующие факторы обычно обуславливают границы распространения видов (популяций), их ареалы. От них зависит продуктивность организмов и сообществ. Поэтому крайне важно своевременно выявлять факторы минимального и избыточного значения, исключать возможности их проявления. Знание ограничивающих факторов, - ключ к управлению жизнедеятельностью организмов.

Задание 1.1 Заполните таблицу 2. Охарактеризуйте требования сред жизни к строению и жизнедеятельности организмов.

Таблица 2 – Адаптации организмов к среде обитания

Требования к организмам	Среда обитания			
	водная	наземновоздушная	почвенная	тела организмов
Форма, размеры, покровы тела				
Органы и способы передвижения				
Развитие органов чувств				
Защита от неблагоприятных факторов				
Представители				

Исходные варианты приведены в таблице 3

Таблица 3 – Исходные данные к заданию 1

Вариант	Организм	Вариант	Организм
1	Дождевой червь	8	Бабочка махаон
2	Снегирь	9	Цикада
3	Щука	10	Дельфин
4	Лисица	11	Кошка
5	Собака	12	Слон
6	Лягушка	13	Дафния магна (гидробионт)
7	Человек	14	Сокол

Задание 1.2 В таблице 4 представлена классификация экологических факторов. Приведите примеры факторов среды, окружающей любой вид организма (для ранее заданного варианта см таблицу 3). При этом антропогенные факторы можно так же, как и природные, классифицировать на абиотические и биотические. Какие из приведенных факторов можно назвать факторами условиями, а какие – факторами-ресурсами?

Таблица 4 – Классификация экологических факторов

Экологические факторы		Примеры
Природные	Абиотические	Климатические
		Эдафические (почвенные)
		Гидрологические
		Топографические
	Биотические	Зоогенные
		Фитогенные
Микробогенные		
Антропогенные	Абиотические	Физические
		Химические
	Биотические	

Задание 1.3 Какой из приведенных факторов можно считать лимитирующим (ограничивающим) для организмов в определенных условиях (варианты а-м)

- а) для травянистых растений в густом лесу: влага, свет, плодородие почвы, рН среды;
 - б) для темноокрашенных насекомых на меловом субстрате: наличие пищи, температура, влажность, рН среды;
 - в) для травянистых растений в горах на высоте более 6 км: влага, свет, температура, плодородие субстрата, концентрация углекислого газа;
 - г) для дождевых червей в песчаных субстратах: температура, влажность, содержание гумуса;
 - д) для рыб, зимующих в замерзающих водоемах: температура, наличие пищи, содержание кислорода в воде.
 - е) для домашней собаки: пища, вода, комфортный микроклимат, специализированный корм;
 - ж) для пчелы: цветущие травянистые растения (кустарники, деревья), теплое время года, обработка инсектицидами полей фермерами.
 - з) для человека: работа, вода, пища, кров, чистый атмосферный воздух, общественный транспорт, сеть интернет.
 - и) для колорадского жука: поле с растениями семейства пасленовых, теплый период года, контактно-кишечный инсектицид на растении и / или в почве.
 - й) для таракана: пища (крошки), вода, температура, солнечный свет.
 - к) для лошади: пастбище, овес, температура воздуха, ветеринарные препараты.
 - л) для человека в пустыне: одежда, вода, защитный крем, еда, солнцезащитные очки.
 - м) для домашнего кота: тепло, пища, вода, средство от блох, специализированный корм.
- С позиции закона лимитирующего фактора обоснуйте необходимость введения экологических нормативов – предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ, предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия излучений.
- Какие факторы, на ваш взгляд, могут компенсировать неблагоприятное действие:
- а) низких температур на зимующих птиц;
 - б) высоких температур на животных пустыни;
 - в) отсутствия дождей на растения;
 - г) низкого содержания натрия в кормах на травоядных животных?

Задание 1.4 Используя агроклиматический атлас России и по аналогии - таблицы 5 постройте графики действия света, тепла и влаги. На оси ординат отмечаются календарные месяцы, а на оси абсцисс – величина суммарной солнечной радиации, средних месячных температур и сумм

атмосферных осадков для заданного субъекта РФ – таблица 6.. Проанализируйте графики, установите факторы, определяющие начало и конец вегетации растений и их зону жизнедеятельности, отметив ее штриховкой на графике, учитывая, что вегетация растений возможна при положительных температурах, величине солнечной радиации выше 2 ккал/ см² и количестве осадков не менее 30 мм/г. Как можно охарактеризовать совместное действие света, тепла и влаги на растения?

Таблица 5 - Величины суммарной солнечной радиации, средних месячных температур и сумм атмосферных осадков

Месяцы	Суммарная рад. (ккал/см ²)	Температура (градусы)	Осадки (мм)
1	0	-38	30
2	2	-51	33
3	6	-40	39
4	7	-25	35
5	10	-7	49
6	10	10	42
7	15	17	54
8	6	12	57
9	1	-2	41
10	1	-13	40
11	0	-23	32
12	0	-31	27

Таблица 6 – Исходные данные для задания №4

Вариант	Субъект РФ	Вариант	Субъект РФ
1	Ленинградская область	8	г. Йошкар Ола
2	г. Дербент	9	г. Владивосток
3	г. Москва	10	г. Иркутск
4	Республика Татарстан	11	Республика Хакасия
5	Орловская область	12	г. Белгород
6	Курская область	13	г. Донецк
7	Брянская область	14	Воронежская область

4.2 Практическое занятие №2. Ландшафтная структура территории административного района и его экологическая диагностика

Ситуационные задачи (по вариантам 1-15):

вариант 1. Сформулируйте свое представление о «качестве жизни» в Санкт-Петербурге и в каком-либо регионе РФ (по Вашему выбору). Составьте таблицы, аналогичные табл.1. Выполните их сравнительный анализ.

Таблица 1. Конкретизация понятия «качество среды обитания» для некоторых элементов СЭО

Элементы СЭО	Качество жизни	Устойчивость
Окружающая	· зловоние	· использование основных источников

среда	<ul style="list-style-type: none"> · шумовое загрязнение и вибрация · внешняя безопасность и риск · качество воздуха (пыль, NO_x, SO₂, углеводороды) · выбросы в воду (локальные) · выбросы в почву · отходы на окружающей территории 	<ul style="list-style-type: none"> энергии · выбросы парниковых газов, в особенности, CO₂ и хлорфторуглеродов · закисление: выбросы SO₂ и NO_x · Различные виды отходов (КГА и пр.) · выбросы в международные воды (например, загрязнение рек) · выбросы в атмосферу (пыль, углеводороды) · стратегический запас чистой грунтовой воды (питьевой и технологической)
Т е р р и т о р и я	<ul style="list-style-type: none"> · используемая площадь поверхности земли · воспринимаемые ценности: например, структуры и элементы, геологические проявления, культурно-исторические проявления и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> · «пользовательская» ценность: незастроенные участки, компактность, многократное использование, инвестиционные затраты, многофункциональность, фрагментация и пр. · будущая ценность территории: потенциал введения, разработка, резервация, чувствительность к функциональным изменениям, постоянство, пространственная структура и пр.
Заповедные территории	<ul style="list-style-type: none"> · природная площадь поверхности · восприятие заповедной территории 	<ul style="list-style-type: none"> · биоразнообразие на данной территории · качество природных процессов

вариант 2. Проиллюстрируйте примерами иерархию уровней экологической оценки при реконструкции жилых зданий, построенных в доиндустриальный период развития городов Нечерноземья? (Малозэтажная застройка, ленточные бутовые фундаменты, возможное расположение в зоне охраны памятников, многослойное загрязнение почв и грунтов, изношенность инженерных коммуникаций; возможные уровни экологической оценки: СЭО, проекты капитального ремонта или демонтажа, надстройка зданий или новое строительство).

вариант 3. Подготовить проект Заключения государственной экологической экспертизы рабочего проекта по организации демонтажа (разборки) существующего здания старой хлорной фабрики на территории целлюлозно-бумажного комбината ОАО "Светогорск". Используйте материалы Приложения.

Исходные данные: Светогорский ЦБК выпускает беленую целлюлозу. Многие годы для отбеливания целлюлозы использовался элементарный хлор и другие хлорсодержащие реагенты, такие как гипохлорит и двуокись хлора. Рассматриваемый объект является пятном ртутного загрязнения почвогрунтов, потенциальным источником вторичного ртутного загрязнения атмосферного воздуха на территории ЦБК и, вероятно, источником загрязнения грунтовых вод соединениями ртути. Ртуть использовалась для получения хлора (электролиз на ртутном катоде). В составе работ предусматривается разборка строительных конструкций существующих зданий; мониторинг на содержание ртути в разбираемых конструкциях; погрузка материалов от разборки в спецтранспорт, с предварительной классификацией по ПДК; проверка состояния фундаментов. При наличии в теле фундаментов проемов или трещин производится их засыпка, обработка спецсоставом и бетонирование. Затем вся площадь застройки накрывается бетонным покрытием, обеспечивается сток дождевых вод; вывоз материалов от разборки в зависимости от загрязненности на местный полигон ТБО или полигон промышленных отходов.

Вариант ответа: Материалы и документы рабочего проекта по объему и содержанию соответствуют правовым актам, а также нормативным документам, регламентирующим требования к охране окружающей среды.

По результатам рассмотрения представленных материалов и с учетом положительных заключений госнадзорных и госконтрольных органов, экспертная комиссия одобряет рабочий проект.....и считает, что предложенные в нем технические решения могут служить основой для его выполнения.

Результаты мониторинга партий отходов, подготовленных к транспортировке на захоронение отходов с определением класса опасности, направлять в ГУ Природных Ресурсов и Охраны окружающей среды МПР России по Санкт-Петербургу и Ленинградской области.

По материалам таблицы 1. составить предложения для Заключения общественной экологической экспертизы проекта.

Таблица 1. Анкета эксперта: мнение о предварительных материалах по ОВОС проекта обустройства Кравцовского нефтяного месторождения

Вопросы анкеты	Мнение эксперта
<p>1. Принцип минимизации экологического ущерба (степень реализации в проекте).</p>	<p>Этот принцип является одним из основных тактических элементов в природоохранной стратегии инвестора, который при подготовке материалов к ОВОС данного проекта исходит из Концепции “нулевого сброса”. Принцип минимизации экологического ущерба в представленных материалах провозглашается сначала и до конца. Насколько он будет реализован в проекте – судить затруднительно из-за сугубо качественных оценок экологических опасностей и возможных экологических ущербов. При составлении тома ОВОС необходимо исходить из количественных оценок.</p> <p>Пока можно говорить о том, что у составителей данных материалов есть стремление минимизировать экологические ущербы. Однако эффективно это можно сделать лишь в рамках теории экологического риска. Пока оценки экологических рисков на основных этапах реализации инвестиционного замысла отсутствуют (обустройство платформы, прокладка трубопровода, бурение, наземные работы) или декларируются (например, объем аварийных разливов для ледостойкой стационарной платформы – ЛСП - указан в размере <<10 м³ без обоснования).</p> <p>Основные источники экологического риска: нарушение обустройства скважин, нефтегазовые перетоки и истечения, одиночная нитка трубопровода (надо – труба в трубе), в том числе на песчаном берегу, факелы, очистные сооружения, накопители отходов, инсинератор нефтесодержащих отходов на комплексном нефтяном терминале (КНТ). Почти все эти источники упомянуты в представленных материалах, даже предусмотрены исследования перетоков и естественного истечения углеводородов на дне моря.</p>

<p>2. Оценка воздействия на морскую среду и на сушу (полнота, достоверность).</p>	<p>Описание воздействия на морские и наземные экосистемы выполнено достаточно полно и корректно. Достоверность оценки воздействий на конкретные компоненты окружающей среды определяется полнотой и метрологическими характеристиками исследований, результаты которых использованы. Недостатком является одновременность получения привлекаемых результатов (не учтен временной дрейф данных): работы 1988–91 гг., комплексные экспедиции 1991 г. и 1994 г.</p> <p>Противоречиво описаны уровни загрязнения морских вод и донных осадков: среднее загрязнение воды нефтепродуктами 0,020 мг/л – в этом случае должно развиваться активное загрязнение донных осадков (!?), то же с фенолами (больше ПДК, но не больше фона – ?). Ничего не говорится о загрязнении береговой зоны и ландшафтов вдоль трассы трубопровода, на земельном отводе КНТ и вокруг него.</p> <p>Отсутствуют конкретные сведения об используемых реагентах, обороте шламов, их токсичности. Не раскрыта (нет ссылки) технология переработки буровых шламов в инертный грунт. Судить о достаточности нельзя.</p> <p>Мало сведений о наземной части промысла, условиях прокладки (кроме переходов через реки) трубопровода, количестве контрольных постов, организации технологического контроля и экологического мониторинга, регламентах штатной работы нефтесборного пункта (НСП) и КНТ.</p>
<p>3. Экологическая политика ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть» (соответствие современным требованиям к охране окружающей среды).</p>	<p>Экологическая политика ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть» соответствует современным требованиям к охране окружающей среды, опирается на рациональные принципы природопользования и будет реализовываться природоохранной службой предприятия в рамках системы управления охраной окружающей среды.</p>
<p>4. Экологический мониторинг (предложения к будущей программе).</p>	<p>Программа экологического мониторинга нуждается в значительном совершенствовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> – невятно описан технологический мониторинг буровых и трубопровода; операторского контроля на насосных станциях недостаточно, перспективно применение волоконно-оптического датчика (Германия); – основной бич нефтепроводов – скайлинг (обрастание изнутри) в результате деятельности железо- и серо-бактерий с последующим разрывом; нужно две нитки (профилактика и аварийные ситуации); предусмотренных мер недостаточно (прочистка скребками и поршнями, добавка ингибиторов коррозии – по смыслу среди них должны быть биоциды); – контроль за разливами нужен всепогодный и непрерывный (объезды на катере – рутинны и неэффективны): цифровые камеры теплового (8-13 мкм), ближнего инфракрасного (0.8 - 1.0 мкм) и ультрафиолетового (0.3 - 0.4 мкм) диапазонов применительно к задаче постоянного мониторинга участков акваторий, потенциально опасных с точки зрения разливов нефтепродуктов, с целью

	<p>опознания разливов нефтепродуктов на ранних стадиях их появления по данным наблюдений в различное время суток; регистрация в реальном масштабе времени с записью на запоминающее устройство, обнаружение нефтяных пленок заданного размера (площади и толщины), индикация пленок, поступающих от бункеровочного терминала, наличие автоматизированного алгоритма анализа аварийного сигнала; мониторинг качества морской воды надо вести автоматизированной станцией на платформе и в буйах – постами автоматизированного контроля, доведя плотность исследований до уровня изменчивости изучаемых процессов. Гидрохимический контроль целесообразно выполнять только автоматизированными средствами измерений, чтобы обеспечить его непрерывность по отношению к техногенным воздействиям (приборы фирмы “Люмекс”, станция “Тритон-Центурион” и др.);</p> <p>– необходим мониторинг наземных трубопроводов: в траншейном исполнении трубопровод может контролироваться автомобильным или вертолетным инфракрасным сканером с цифровой записью на видеоспектрометр, газоанализатором и рядом других оперативных мониторинговых систем.</p>
<p>5. Меры по предотвращению аварийных разливов нефти (полнота и эффективность).</p>	<p>Предусмотрены недостаточные превентивные меры против разливов в море и на берегу.</p> <p>Для повышения надежности технологических элементов комплекса необходимы: прокладка двух ниток трубопровода, труба в трубе, лазерный контроль с помощью волоконно-оптического датчика.</p> <p>Организация постоянного мониторинга участков акватории, потенциально опасных с точки зрения разливов нефтепродуктов, с целью опознания разливов нефтепродуктов на ранних стадиях их появления по данным наблюдений в различное время суток и в любую погоду.</p> <p>Не предусмотрены меры по защите прибрежных зон от внутриводных разливов и по защите донных комплексов на берегу.</p>
<p>6. Плановые мероприятия по ликвидации аварийных разливов нефти (полнота и эффективность).</p>	<p>Предусмотренные сроки ликвидации разливов (до 24 часов) слишком велики, поскольку тяжелая нефть или мазуты через сутки после попадания в воду испаряют летучие фракции и образуют скопления сгустков нейтральной плавучести, приобретая способность перемещаться внутриводно.</p> <p>Необходимы расчеты и моделирование растекания нефти, поскольку, скорее всего, пятно будет двигаться к берегу и может достичь мелководья (менее 2 м), где нефтесборщик работать не сможет. Следовательно, все заповедные зоны таких участков акватории, берега и дно будут покрыты нефтепродуктами.</p> <p>Не менее опасны разливы на песчаном берегу.</p>
<p>7. Резюме</p>	<p>Проведена профессионально грамотная работа по обеспечению минимизации экологических рисков обустройства нефтепромысла. Рассмотрены типовые технические решения по защите морской среды от нефтезагрязнений. Большинство из них являются вполне достаточными для достижения поставленной цели. Однако два обстоятельства вынуждают говорить о необходимости принятия дополнительных мер. Эти обстоятельства – существующие высокие техногенные нагрузки на экосистемы Балтийского моря и непосредственная близость промысла к Национальному парку «Куршская коса». В таких обстоятельствах обычных превентивных мер может оказаться недостаточно. Выше были указаны рекомендуемые дополнения. Также нуждается в усовершенствовании система технологического контроля и мониторинга морской и наземных экосистем путем применения современных аппаратурно-методических комплексов (в терминологии Хелком – наилучших достигнутых технологий), особенно учитывая длительный период эксплуатации промысла.</p> <p>При разработке ОВОС необходимо проанализировать источники и величину экологических рисков.</p> <p>Достоинства уже проделанной к составлению ОВОС работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инвестор планирует создать современное высокотехнологичное и экологичное предприятие. 2. Основные технические решения выполнены с полным уважением к экологическим ограничениям. 3. Используются правильные базовые природоохранные принципы. 4. Предусмотрена борьба со скайлингом трубопроводов, промышленная централизованная переработка отходов.

	<p>5. Запланированы подземные переходы трубопроводов через речные преграды и многие другие природосберегающие меры.</p> <p>Основные дополнения при разработке ОВОС имеет смысл внести в следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивное усложнение трубопроводов для повышения их надежности. 2. Оценка экологической обстановки вдоль наземного трубопровода, на НСП и КНТ, что позволит конкретизировать экологические ограничения, систему мониторинга и природоохранные мероприятия. 3. Экологический мониторинг (предложения к будущей программе). 4. Меры по предотвращению аварийных разливов нефти в системе ЛСП–НСП. 5. Меры по предотвращению аварийных разливов нефти в системе НСП–КНТ. 6. Плановые мероприятия по ликвидации аварийных разливов нефти на море и на берегу. <p>Все предложения, которые сделаны в настоящем заключении, направлены исключительно на усиление экологичности производства. Они несколько увеличат затраты на природозащитные меры, но в будущем эти расходы окупятся сторицей и повысят рентабельность нефтедобычи.</p>

вариант 4 Дайте экологическую оценку последствий создания интермодального транспортного коридора Запад-Восток (на примере трассы Берлин-Москва).

Экологические преимущества интермодального коридора: возможность объединения природоохранных мер на всех видах транспорта, локализация воздействий вдоль трассы (шум, загазованность, возможность активной инженерной защиты бордюрных зеленых зон, организации проходов для миграции животных), современная обработка грузопотоков... Экологические ущербы: возрастание удельной техногенной нагрузки на компоненты среды, наличие сосредоточенного линейно-полосного источника воздействий, неизбежная дефрагментация природных ландшафтов, возможная утрата биоразнообразия

вариант 5 Проведите экологическую оценку последствий создания мусоросжигательного завода в Вашем городе. Учтите природные условия: гидрометеорологические, ландшафтные (в т.ч. рельеф и гидросеть), местные традиции в градостроительстве и рекреации.

Положительные стороны: сокращение числа свалок и объемов хранимых отходов, экономия земельных ресурсов, сокращение риска загрязнения подземных и поверхностных вод фильтратами свалочных масс, санитарно-гигиенический эффект...

Отрицательные стороны: значительные капитальные затраты, высокие температуры сжигания, возможность появления диоксинов в выбросах при невыполнении технологических режимов

вариант 6 Составить описание воздействия предприятий черной металлургии на окружающую природную среду по схеме: использование природных ресурсов, источники и факторы воздействия на компоненты окружающей среды.

Учесть состав сырья, флюсов, режимы плавок, уровень энергозатрат, загрязнение воздуха, водоемов, отклики биоты, размещение и утилизацию отходов. Требуется знание (представление) о процессе, источниках и видах воздействий. Достаточно воссоздать образ Череповца, Челябинска, Магнитки, Новокузнецка.

вариант 7. Составить описание воздействия предприятий цветной металлургии на окружающую природную среду по схеме: использование природных ресурсов, источники и факторы воздействия на компоненты окружающей среды.

Объект - на выбор: алюминиевый комбинат, медный комбинат (варианты сырья: медистые песчаники, колчеданные руды, медно-никелевые руды), золото-аффинажный завод.

Особенности – в водоемкости производства и ядовитости отходов, соответственно появляются необходимые требования к очистным сооружениям. Достаточно воссоздать образ Братска (Al), Североникеля (Cu, Ni), Норильска (Cu, Ni, Pt), Красноярска и Балей (Au, Ag) .

вариант 8. Сравните основные воздействия на компоненты окружающей среды атомной и тепловой станции и перечислите главные элементы технических систем экологической безопасности (ТСЭБ) этих объектов. Учесть тепловое загрязнение, воздействие на гидробионтов, на атмосферный воздух, на лесные и сельскохозяйственные земли, размещение отходов (в т.ч. радиоактивных).

вариант 9. Охарактеризуйте требования к основным природозащитным объектам в инфраструктуре крупного города: сеть наблюдений и контроля качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвенного и растительного покрова, полигонам захоронения твердых бытовых и промышленных отходов, станциям водоподготовки, сооружениям по очистке муниципальных и промышленных стоков. Оцените возможности населения в финансировании этих объектов через оплату расходов ЖКХ.

вариант 10. Подготовьте «Экологическое обоснование проекта создания АЭС на Чукотке (Билибино)».

Определите экологические требования в соответствии с Законами РФ «Об охране окружающей среды» (раздел VII), «Об использовании атомной энергии», «О радиационной безопасности населения»

Экономическая мотивация: обеспечение золотодобывающих предприятий региона и инфраструктуры города. Перечислите меры по соблюдению технологического режима и выполнению требований по охране природы и укажите нормативы качества окружающей среды, которые должны соблюдаться при эксплуатации АЭС (параметры водоема-охладителя, размер буферной зоны безопасности, условия обращения с отработанным ядерным топливом).

Адаптируйте общие требования к условиям Заполярной Чукотки (континентальный климат, многолетняя мерзлота и пр.). Используйте материалы «Экологического атласа России» (М., МПР РФ, ФГУП «Аэрогеодезия», 2003. – 128 с.).

вариант 11. Подготовьте «Экологическое обоснование проекта градостроительства в Нечерноземье (микрорайон провинциального города Сафоново в Смоленской области)».

Определите экологические требования в соответствии с Законом «Об охране окружающей среды» (раздел VII) и Градостроительным Кодексом РФ. Перечислите меры по соблюдению технологического режима и выполнению требований по охране природы и укажите нормативы качества окружающей среды, которые должны соблюдаться при строительстве (ПДВ, ПДС, ПДРО и др.). Адаптируйте общие требования к условиям Нечерноземья (континентальный климат, суглинистые моренные грунты, заболоченные участки и пр.). Используйте материалы «Экологического атласа России» (М., МПР РФ, ФГУП «Аэрогеодезия», 2003. – 128 с.).

вариант 12. Предложить методику исследования влияния добычи нефти на природную среду Большеземельской тундры в главном центре “экологического неблагополучия” этого региона – бассейне реки Печоры.

Учсть, что территория расположена в Заполярье, где процессы самоочищения экосистем замедленны. При этом загрязнение развивается уже около 50 лет: сбросы нефтяных промстоков – свыше 1 млн. м³/год (р.Ухта), сбросы неочищенных пром- и хозяйственно-бытовых вод – свыше 7 млн. м³/год (р.Воркута), аварии на многочисленных изношенных нефтепроводах (Усинская катастрофа, 100-300 тыс.т нефти). За последние 10 лет численность ценных промысловых видов рыб сократилась в 10-30 раз.

Основные задачи исследования должны состоять в оценке роли в деградации экосистем объема и состава сточных вод, присутствия в них нефтепродуктов, попадания буровых растворов в реки, а также в оценке состояния сообществ фито- и зоопланктона (кормовой базы гидробионтов). Предложить план организации комплексных исследований (гидрохимических, гидробиологических, ихтиологических), для прослеживания изменений, происходящих во всех звеньях водной экосистемы. Например: “Для решения поставленных задач будет выполнено дешифрирование дистанционных материалов спутников NOAA (суша), SeaWiFS (море) с выделением участков пониженного вегетационного индекса и концентрации хлорофилла, на участках с признаками деградации биоты проводится комплексное опробование информативных сред и объектов, инструментальный анализ проб и сопоставление с данными о величине техногенных нагрузок...”

вариант 13 Оценить экологическую безопасность объектов обустройства нефтегазопромысла в Карском море. В оценку входит анализ защищенности от загрязнения и изменения морской воды, донных отложений, гидробионтов, а также устойчивости сооружений.

Газоконденсат вместе с буровым раствором поступает из скважин по трубопроводам на нефтеперерабатывающий завод, расположенный на Большой Гравитационной Бетонной Платформе (БГБП), а производственные сточные воды – на береговую станцию очистки и утилизации.

Морская часть:

- донные опорные плиты и технологические платформы для бурения скважин (бурение с промывкой)
- подводная инфраструктура – магистральные газопроводы (диаметр 1220 мм, длина 100 км, 9 ниток), устройства подводной бункеровки (погружные буи)
- подводные энергокоммуникации.

Береговая часть:

- Большая Гравитационная Бетонная Платформа и нефтеперерабатывающий завод сжижения

- на ней (искусственный остров)
- водозаборы хозяйственного, производственного и противопожарного водоснабжения; сооружения водообеспечения.
 - сооружения водоочистки и утилизации сточных вод (поглощающие скважины)
 - береговая производственная база по очистке сточных вод и утилизации отходов
 - энергетические установки
 - средства Ликвидации Аварийных Разливов Нефти.

Условия размещения промысла: глубины 50-100 м, удаленность от берега – 150-200 км, мощность льда зимой – 2-3 м, летом – отдельные ледяные поля. Продукция: газоконденсат и синтетические жидкие углеводороды. Транспортировка: подводная перевозка сжиженного газа подводными танкерами к рынкам сбыта, расположенным в Тихоокеанском регионе, соответственно сырой нефти, - с помощью надводных танкеров ледового класса, - в США.

Потенциальные источники загрязнения океана: донные опорные плиты и буровые скважины, устройства подводной бункеровки судов, нефтеперерабатывающий завод, газо- и нефтепроводы, естественные высачивания углеводородов на дне моря.

вариант 14 Оценить основные воздействия при прокладке железной дороги по стадиям:

- подготовительные работы
 - земляное полотно
 - искусственные сооружения (мосты, трубы и др.)
 - укладка пути
 - электрификация (технологическая часть, тяговые подстанции, контактная сеть, электроснабжение)
 - водоснабжение, канализация и теплоснабжение
 - служебные здания и сооружения, жилая застройка
 - источники природных ресурсов, материалов и энергии
-
-
-

вариант 15 Описать схему экспертизы воздействий комбината «Североникель» на окружающую среду Кольского Заполярья.

Исходные данные: Добыча руды закрытым способом. Транспортировка автомобильным транспортом. Обогащение флотацией. Сброс очищенных вод в рыбохозяйственный водоем. Выплавка металла. Северная тайга на пределе ареала. Трансграничное воздействие на Норвегию и Финляндию.

Вариант ответа: идентификация факторов и источников воздействия на компоненты ОС, определение уязвимых компонентов ОС, оценка защищенности жилых массивов, перечень возможных экологических ущербов, предложение компенсационных мероприятий и мониторинговых программ.

4.3 Практическое занятие № 11 Снижение затрат и обеспечение окупаемости инвестиций с помощью экологического менеджмента

Российское подразделение компании АСЕ, АСЕ-Русланд производит в городе Мытищи

(Московская область) распределительные приспособления и устройства для приборов регулирования напряжения.

Современные изделия, эффективное производство, высокое качество и забота об окружающей среде позволили предприятию достичь высокого уровня. Высокий имидж предприятия поддерживается еще и тем, что оно одновременно производит недорогую продукцию и постоянно сертифицирует технологический процесс и свою продукцию на соответствие передовым эко-стандартам.

Задание 1 Замена средства для обезжиривания

Дано:

Многие строительные комплектующие подлежат перед дальнейшим использованием или монтажом обезжириванию. Для этого используется специальный материал, метилен хлорид, помещаемый в устройство, представляющее собой открытый сосуд. Расход этого материала в открытой системе очень велик. Низкая температура варки приводит к распылению и потере большого количества материала. В год потребляется ___ т метилен хлорида, что при цене 29,6 руб за кг составляло _____ руб.

Негативные последствия испарений метилен хлорида на окружающую среду известны. Это также влияет и на безопасность труда работников. Под воздействием искры сигареты взвешенная смесь подвергается расщеплению, и в результате может возникнуть другой ядовитый газ — фосген. Дискуссии о вреде этого вещества, а также о возможном запрете на его применение послужили для АСЕ-Русланд причиной поиска альтернативы.

Главной целью являлась ликвидация испарений и, выбора экономически наиболее рентабельного процесса. Таким образом, замена материалов стала настолько необходимой, что для реализации указанных целей были выделены инвестиции на сумму _____ руб.

Замена средства обезжиривания происходила в несколько этапов. В конце 2001 г. провели герметизацию ранее открытого устройства. Это позволило снизить потребление метилен хлорида с ___ до ___ т, в связи с чем расходы на его приобретений сократились с _____ руб до _____ руб. Такое значительное сокращение было обусловлено не только техническими мерами, но и изменениями в организация труда и в отношении к работающим: в частности, теперь не приходилось, как раньше, перемещать емкость для обезжиривания во двор, а жидкость стала быстрее переходить в газообразное состояние и перестала испаряться.

В 2004 г. АСЕ-Русланд нашло новый продукт для обезжиривания, который мог служить заменой метилен хлориду. Использование этого материала происходило в двух герметически закрытых моечных машинах, приобретение которых обошлось в _____ руб. Когда способность к обезжириванию нового материала полностью утрачивается, он должен собираться и отправляться на обработку изготовителю. Последний проводит его дистилляцию и возвращает большую часть основного обезжиривающего средства. Выпадающие при этом в осадок отходы подлежат переработке, так как затраты на очистку и переработку уже были учтены в цене нового обезжиривающего средства, АСЕ-Русланд больше не несло никаких расходов.

Выполнить необходимые расчеты и занести их в таблицы 2,3.

Исходные данные: приведены в таблице 1. № варианта определяется в соответствии с последней цифрой зачетной книжки студента.

Таблица 1 – Исходные данные для определения эколого-экономического эффекта при замене средства для обезжиривания

Показатели	№ варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Годовое количество метиленхлорида, т	30,0	60,0	15,0	90,0	120,0	35,0	60,0	35,0	50,0	100,0
Стоимость за 1кг метиленхлорида, руб	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
Стоимость нового обезжиривателя за 1 кг, руб	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0

Инвестиции, руб	104 000	208 000	52 000	312 000	416 000	104 000	208 000	150 000	200 000	312 000
Снижение потребления химиката для герметично закрытой системы, т	С 30 до 12	С 60 до 24	С 15 до 6	С 90 до 36	С 120 до 48	С 35 до 16	С 60 до 35	С 35 до 20	С 50 до 25	С 100 до 40
Расход нового материала в герметично закрытой системе, т/год	1,9	3,8	0,95	5,7	7,2	2,5	3,8	2,0	4,0	6,5
Приобретение моечных машин, руб	16 000	32 000	8 000	48 000	64 000	16 000	32 000	16 000	32 000	50 000

Таблица 2 - Затраты на различных этапах проекта

Этапы проекта	Расход материалов	Цена за кг, руб	Затраты в год, руб
Первая система до 2001 г (с открытым испарением)	?	29,6	?
Герметично закрытая система с 2001-2003 г	?	29,6	?
Герметично закрытая система с новым обезжиривателем, после 2004 г	?	132,0	?

Прямая экономия в _____ руб в год сделала относительно незначительными приобретение моечных машин в _____ руб. Фактически для санирования имеющихся устройств понадобилось бы _____ руб/год. То есть решение, основанное на замене материалов, привело к уменьшению затрат. Одновременно были достигнуты и экологические цели вследствие прекращения выбросов сопутствующих газов в количестве _____ т/год

Таблица 3 – Экономический эффект

Основные показатели	До проведения мероприятий, руб	После замены средств обезжиривателя, руб
Инвестиции	?	?
Затраты предприятия, в год	?	?
Снижение затрат предприятия, в год	?	?
Амортизация		≤ 1 года
Другие изменения	Применение «технологии будущего»; снижение реинвестиций в старые технологии при уменьшении капиталовложениях на новые; Полная ликвидация эмиссии от метилен хлорида; Повторное включение ресурсов в производственный процесс.	
Источник улучшений	Замена материала	

Задание 2 Рециклирование отходов лакирования

Дано:

Изготавливаемые на предприятии АСЕ-Русланд корпуса и строительные детали до лакирования проходят подготовительную обработку для обеспечения лучшего соединения лака с поверхностью. Начиная с 2001 г. когда на предприятие поступали новые устройства, применялись только водорастворимые лаки, растворимость которых со временем все больше снижалась.

Отработанные воды подготовительной зоны и лакировочных кабин собирались вместе и обрабатывались. Очистка происходила в цистерне емкостью _____ м³. С помощью извести и коагулянтов остатки лака и метилгидроксида выпадали в осадок. При этом щелочное состояние среды изменялось. После чего отработанные воды фильтровались в камере прессования, твердые же отходы в результате фильтрации отделялись.

Выполнить необходимые расчеты и пояснения и занести их в таблицы 4,5,6

Исходные данные: приведены в таблице 4, № варианта определяется в соответствии с последней цифрой зачетной книжки студента.

Таблица 4 – Исходные данные, затраты на различных этапах
Вариант № 0

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	72	26000	?
Фосфатные отходы	99	13120	?
Всего отходов / затрат	171	-	?
Старый способ переработки	171	33600	5745600
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	125	-	-

Вариант № 1

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	24	26000	?
Фосфатные отходы	33	13120	?
Всего отходов / затрат	57	-	?
Старый способ переработки	57	33600	19152500
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	45	-	-

Вариант № 2

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	48	26000	?
Фосфатные отходы	66	13120	?
Всего отходов / затрат	114	-	?
Старый способ переработки	114	33600	3830400
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	90	-	-

Вариант № 3

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	12	26000	?
Фосфатные отходы	16,5	13120	?
Всего отходов / затрат	28,5	-	?
Старый способ переработки	28,5	33600	957600
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	23	-	-

Вариант № 4

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год

		руб	руб/год
Отходы лака	75	26000	?
Фосфатные отходы	100	13120	?
Всего отходов / затрат	175	-	?
Старый способ переработки	175	33600	5880000
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	135	-	-

Вариант № 5

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	80	26000	?
Фосфатные отходы	120	13120	?
Всего отходов / затрат	200	-	?
Старый способ переработки	200	33600	672 0000
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	150	-	-

Вариант № 6

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	90	26000	?
Фосфатные отходы	120	13120	?
Всего отходов / затрат	210	-	?
Старый способ переработки	210	33600	7056 000
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	160	-	-

Вариант № 7

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	100	26000	?
Фосфатные отходы	130	13120	?
Всего отходов / затрат	230	-	?
Старый способ переработки	230	33600	7728000
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	170	-	-

Вариант № 8

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	100	26000	?
Фосфатные отходы	140	13120	?
Всего отходов / затрат	240	-	?
Старый способ переработки	240	33600	8064 000
Годовая экономия	-	55% от старого	?

		способа переработки	
Объем резервуара, м ³	180	-	-

Вариант № 9

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в руб	Общие затраты на переработку, руб/год
Отходы лака	100	26000	?
Фосфатные отходы	150	13120	?
Всего отходов / затрат	250	-	?
Старый способ переработки	250	33600	8400 000
Годовая экономия	-	55% от старого способа переработки	?
Объем резервуара, м ³	200	-	-

Решение проблемы. Отработанные воды из подготовительной зоны и лакокрасочных камер имеют разное качество. В то время как в воде из подготовительной зоны имеются метилгидроксиды, вода лакировочных камер содержит только частицы краски. Поэтому необходима их раздельная обработка, что и было обеспечено. Первыми обрабатывались стоки из лакировочных кабин.

Обработка стоков сначала производится так же, как и раньше, посредством осаждения осадка, коагуляции и нейтрализации. Фильтрат из фильтровальной камеры сохраняется в устройстве для отделения металлических остатков и подготавливается для дальнейшего использования. Однако твердые остатки приобретают в результате раздельной очистки другое качество. Теперь стало возможным вновь включить в производственный цикл остатки лака, поскольку здесь уже не присутствуют другие включения. Обработка стоков из подготовительной зоны в этом случае также изменяется. Возникают фосфатные отходы которые вместе с другими твердыми частицами утилизируются. Проведение мероприятий не потребовало новых инвестиций.

Результаты. Взвешенные отходы легче отделяются от воды за счет оптимизации технологического процесса осаждения. Однако наиболее, значимый эффект этого мероприятия заключается в разделении фосфатных отходов и отходов лака, благодаря чему остатки лака могут использоваться повторно в производстве. Энергоемкое и дорогое сжигание сопутствующих отходов проходит быстрее при разделении фракций.

Данные в приведенных ниже табл. 5 и 6 характеризуют организацию процесса обработки отходов за год, а также необходимые для этого затраты.

Таблица 5 - Экономический эффект

Показатели	Ранее, руб	С повторным использованием лакировочных отходов, руб
Инвестиции	-	Рациональное управление процессами, без инвестирования
Затраты предприятия, в год	?	?
Снижение затрат предприятия, в год	-	?
Амортизация	-	Сразу

Экологический эффект приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Экологический эффект

Ранее	С повторным использованием лакировочным отходов
Отходы в количестве ___ т/год (На 2001 г) Энергоемкая переработка остатков в специальных устройствах	?
Улучшение состояния окружающей среды	?

Благодаря раздельной обработке отходов и сточных вод из подготовительного отделения и лакировочных камер стало возможным снизить затраты на утилизацию в 2001 г. на 55% с _____

руб до _____ руб. Полученная экономия не связана с инвестициями, поскольку она была достигнута лишь за счёт оптимизации организации процессов к открывшимся благодаря этому новым способам переработки отходов

Задание 3 Замена едкого натра известковым молоком при очистке воды

Дано:

Сточные воды из гальванического отделения предприятия АСЕ-Русланд должны нейтрализоваться в отстойнике. Ранее для этого использовался едкий натр (каустическая сода), который содержался в определенном контейнере, отвечающем условиям содержания влагоопасных материалов в соответствии с действующими правилами. Так как это обходилось в _____ руб, необходимо было изыскать новые возможности. Следует отметить, что раствор едкого натра является довольно дорогим средством нейтрализации, его цена составляет _____ руб за тонну. В пересчете на годовое потребление натра в количестве _____ т это составляло почти _____ руб.

Выполнить необходимые расчеты и пояснения и занести их в таблицы 7,8,9.

Исходные данные: приведены в таблице 7, № варианта определяется в соответствии с последней цифрой зачетной книжки студента.

Таблица 7 – Исходные данные, замена едкого натра известковым молоком при очистке воды

Показатели	Варианты										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Инвестиции (покупка контейнера), руб	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000
Стоимость 1 т едкого натра, руб	11840	11840	11840	11840	11840	11840	11840	11840	11840	11840	11840
Годовое потребление едкого натра, т	27	30	31	32	33	35	40	42	50	29	
Затраты на покупку едкого натра, руб/год	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
Инвестиции по установке цистерны, руб	142400	142400	142400	142400	142400	142400	142400	142400	142400	142400	
Стоимость 1 т известкового молока, руб	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	
Потребность в известковом молоке, т/год	25	28	29	30	31	33	38	40	48	27	
Затраты на покупку известкового молока, руб/год	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

Решение проблемы. В качестве альтернативы была выбрана известь, использование которой в порошкообразном состоянии сопровождается сильным распылением, что вредно сказывается на дыхательных путях работающих и загрязняет территорию. Поэтому АСЕ-Русланд решило применять известь в виде суспензии. Для ее сохранности использовалась цистерна емкостью _____ м³ оснащенная мешалкой и насосом. Инвестиции для ее установки составили _____ руб.

Вновь появившейся проблемой стал осадок, из-за которого нужно было часто включать мешалку. В совместной работе с производителем известкового молока удалось найти экологически

безопасную добавку, сократившую выпадение осадка. Потребление известкового молока находилось в пределах ___ т ежегодно, т. е. немного меньше, чем раствора натра, однако, учитывая цену за известковое молоко (___ руб. за т), общие расходы снизились. В 2004 г. расходы на известковое молоко составили ___ руб.

Результаты. Мероприятие следует отнести к высокоприбыльным. Затраты предприятия уменьшились примерно на ___ руб в год. Учитывая капитальные затраты на приобретение цистерны в количестве _____ руб, время ее амортизации составило 0,5 года. Кроме того, благодаря замене раствора натра на известковое молочко удалось ликвидировать работу по Очистке хранилища. С учетом сказанного, инвестиции, на приобретение цистерны не кажутся большими.

Таблица 8 -Экономический эффект

Показатели	Ранее, руб	После замены раствора натра на известковое молоко, руб
Инвестиции	?	?
Затраты на тонну	?	?
Затраты в год	?	?
Снижение затрат предприятия, в год	-	?
Амортизация	-	0,5 года

Таблица 9 -Экологический эффект

Ранее	После замены раствора едкого натра на известковое молоко
Потребление ___ т в год экологически вредного раствора едкого натра для нейтрализации гальванических стоков	Применение экологически безопасного средства для нейтрализации – известкового молока Улучшение качества стоков Снижение случаев складирования
Улучшение состояния окружающей среды	Вода

Благодаря замене удалось повысить качество очистных стоков. Одновременно снизился риск от хранения опасного материала на территории предприятия. В отличие от раствора едкого натра известковое молоко — неопасный относительно воды материал, обладающий, кроме того, низкой ценой. На предприятии, выпускающем известь, молоко рассматривалось раньше, как отходы подлежащие утилизации. Благодаря применению для нейтрализации оно стало теперь ценным материалом.

Задание 4 Извлечения серебра из гальванических отходов

Дано:

Отходы гальванического производства содержат много включений серебра. С помощью осаждения удастся большую часть его выделить в виде взвешенных отходов подлежащих особому хранению. Незначительная часть серебра которая не содержится в остатках, сохраняется в стоках. Усиление требований к концентрации серебра до 0,01 мг на литр стоков побудило АСЕ-Русланд в 2002 г. к нововведению, так как существующая очистка не позволяла выдерживать строгие нормы. Кроме того, серебро, полученное вторично, можно было продавать по очень высокой цене.

Выполнить необходимые расчеты и пояснения и занести их в таблицы 10,11,12.

Исходные данные: приведены в таблице 10, № варианта определяется в соответствии с последней цифрой зачетной книжки студента.

Таблица 10 – Исходные данные, извлечения серебра из гальванических отходов

Показатели	Варианты									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество возвращаемого серебра в 1989-2002 гг, кг	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44
Цена 1 кг серебра на биржах в 1989-	32000	32000	32000	32000	32000	32000	32000	32000	32000	32000

2002 г., руб										
Количество возвращаемого серебра в 2002-2004 гг., кг	50	60	65	72	90	94	100	110	120	150
Цена 1 кг серебра на биржах в 2002-2004 гг., руб	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Инвестиции (покупка устройства у партнера), руб	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000	160 000

Решение проблемы: Вода, спускаемая в гальванические ванны, стала пропускаться через сепараторное устройство, к которому подавалось напряжение. Частицы серебра, заряженные положительно, улавливались катодами. С них регулярно снимался и подвергался сушке твердый осадок, который и содержит серебро. Дальнейшую переработку АСЕ-Русланд не могло осуществить самостоятельно и вынуждено было прибегнуть к помощи партнера. Предприятие-партнер, поставляющее АСЕ-Русланд драгоценные металлы, в дальнейшем учитывало это серебро в расчетах с АСЕ-Русланд на день получения. Таким образом, удавалось значительное количества серебра получить обратно, с 1989 по 2002 гг. возвращалось в среднем ежегодно ___ кг серебра. В период с 2002 по 2004 гг. это количество возросло в среднем до ___ кг, что положительно сказалось на производительности. Относительно простое устройство, выполненное по заявке руководства, обошлось в сумму около _____ руб.

Результаты. С помощью осуществления этой идеи была достигнута и ранее поставленная цель — соблюдение нормы в 0,01 мг серебра на литр, стоков в соответствии с законодательными требованиями. Денежная оценка повторно получаемого серебра сопряжена с большими трудностями, учитывая временной горизонт; заявленный на бирже драгоценный металл подвержен большому колебанию цен.

В 1989 г. ___ кг вновь полученного серебра (при цене 32 000 руб за кг) соответствовали ___ руб. В 2002 г. сумма составила _____ руб, несмотря на значительное повышение количества получаемого обратив серебра до ___ кг, поскольку цена на него снизилась до 4000 руб. Относительно незначительные инвестиции благодаря высокой цене на серебро окупаются за короткий срок. Установленная техника функционирует постоянно с низкими затратами, с ростом в последние годы потребления выросла и экологическая польза от применения устройства. Значительное количество серебра — более центнера — ежегодно без повторного использования выбрасывалось бы в отходы или попадало бы в отработанные воды, что, в свою очередь, тоже потребовало бы в дальнейшем проведения экологических мероприятий - (см. табл. 10 и 11).

Таблица 10 -Экономический эффект

Показатели	Ранее	Получение серебра из гальванических отходов, руб
Инвестиции	-	?
Затраты в год	Предприятие без повторного получения серебра уже не существовало бы	Незначительные затраты на электроэнергию Выручка от продажи серебра ? -? в год
Амортизация	-	Короткий срок

Таблица 11 -Экологический эффект

Ранее	Получение серебра из гальванических отходов
Очистка воды и разделение отходов, содержащих значительную долю серебра Получение свыше ___ кг серебра из отработанной воды	Частицы серебра практически полностью удаляются из потока воды
Улучшение состояния окружающей среды	Вода

Примеры решения заданий:

Снижение затрат и обеспечение окупаемости инвестиций с помощью экологического

менеджмента

Предприятие ACE производит в городе Ратинген (Германия) распределительные приспособления и устройства для приборов регулирования напряжения.

Современные изделия, эффективное производство, высокое качество и забота об окружающей среде позволили предприятию достичь высокого уровня. Высокий имидж предприятия поддерживается еще и тем, что оно одновременно производит недорогую продукцию и реализует экологические мероприятия. Так как завод в Ратингене расположен в жилом массиве, то забота о защите окружающей среды также представляет собой большой вклад в обеспечение безопасной среды обитания для этого района.

Рассмотрим, каким образом на данном предприятии были решены несколько производственно-технологических проблем с получением двойного (экономического и экологического) эффекта.

Задание 1: Замена средства для обезжиривания

Многие строительные комплектующие подлежат перед дальнейшим использованием или монтажом обезжириванию. Для этого используется специальный материал, метилен хлорид, помещаемый в устройство, представляющее собой открытый сосуд. Расход этого материала в открытой системе очень велик. Низкая температура варки приводит к распылению и потере большого количества материала. В год потребляется 35 т метилен хлорида, что при цене 1,85 DM за кг составляло приблизительно 65 000 DM.

Негативные последствия испарений метилен хлорида на окружающую среду известны. Это также влияет и на безопасность труда работников. Под воздействием искры сигареты взвешенная смесь подвергается расщеплению, и в результате может возникнуть другой ядовитый газ — фосген. Дискуссии о вреде этого вещества, а также о возможном запрете на его применение послужили для ACE причиной поиска альтернативы.

Главной целью являлась ликвидация испарений и, выбора экономически наиболее рентабельного процесса. Таким образом, замена материалов стала настолько необходимой, что для реализации указанных целей были выделены инвестиции на сумму 75 000 DM.

Решение проблемы. Замена средства обезжиривания происходила в несколько этапов. В конце 1989 г. провели герметизацию ранее открытого устройства. Это позволило снизить потребление метилен хлорида с 35 до 16 т, в связи с чем расходы на его приобретения сократились с 65 000 DM до 30 000 DM. Такое значительное сокращение было обусловлено не только техническими мерами, но и изменениями в организации труда и в отношении к работающим: в частности, теперь не приходилось, как раньше, перемещать емкость для обезжиривания во двор, а жидкость стала быстрее переходить в газообразное состояние и перестала испаряться.

В 1992 г. ACE нашло новый продукт для обезжиривания, который мог служить заменой метилен хлориду. Использование этого материала происходило в двух герметически закрытых моечных машинах, приобретение которых обошлось в 10 000 DM. Когда способность к обезжириванию нового материала полностью утрачивается, он должен собираться и отправляться на обработку изготовителю. Последний проводит его дистилляцию и возвращает большую часть основного обезжиривающего средства. Выпадающие при этом в осадок отходы подлежат переработке; так как затраты на очистку и переработку уже были учтены в цене нового обезжиривающего средства, ACE больше не несло никаких расходов.

Анализ результатов. Несмотря на усложнение производственного процесса, экономически перестройка оказалась очень выгодной. Об этом свидетельствуют следующие данные.

Цена нового обезжиривателя составила 8,25 DM, что значительно выше, чем цена метилен хлорида (1,85 DM). Все же была получена существенная экономия издержек, так как нового обезжиривателя требуется только 1,9 т/год. Таким образом, затраты на очиститель составили 16 000 DM в год (см. табл. 12).

Таблица 12 - Затраты на различных этапах проекта

Этапы проекта	Расход материалов	Цена за кг, DM	Затраты в год, DM
Первая система до 1989 г (с открытым испарением)	35	1,85	65 000
Герметично закрытая система с 1989-1992 г	16	1,85	30 000
Герметично закрытая	1,9	8,25	16 000

система с новым обезжиривателем, после 1992 г			
---	--	--	--

Прямая экономия в 49 000 DM в год сделала относительно незначительными приобретение моечных машин в 10 000 DM. Фактически для санирования имеющихся устройств понадобилось бы 75 000 DM. То есть решение, основанное на замене материалов, привело к уменьшению затрат. Одновременно были достигнуты и экологические цели вследствие прекращения выбросов сопутствующих газов в количестве 35 т (см. табл. 13).

Таблица 13 – Экономический эффект

Основные показатели	До проведения мероприятий, DM	После замены средств обезжиривателя, DM
Инвестиции	70 000-80 000 последующие реинвестиции и затраты	10 000
Затраты предприятия, в год	Первоначально 65 000, после герметизации 35 000	16 000
Снижение затрат предприятия, в год		14 000 (относительно начальной ситуации 49 000)
Амортизация		≤ 1 года
Другие изменения	Применение «технологии будущего»; снижение реинвестиций в старые технологии при уменьшении капиталовложениях на новые; Полная ликвидация эмиссии от метилен хлорида; Повторное включение ресурсов в производственный процесс.	
Источник улучшений	Замена материала	

Задание 2: Рециклирование отходов лакирования

Изготавливаемые на предприятии ACE корпуса и строительные детали до лакирования проходят подготовительную обработку для обеспечения лучшего соединения лака с поверхностью. Начиная с 1966 г. когда на предприятие поступали новые устройства, применялись только водорастворимые лаки, растворимость которых со временем все больше снижалась.

Отработанные воды подготовительной зоны и лакировочных кабин собирались вместе и обрабатывались. Очистка происходила в цистерне емкостью 45 м. С помощью извести и коагулянтов остатки лака и метилгидроксида выпадали в осадок. При этом щелочное состояние среды изменялось. После чего отработанные воды фильтровались в камере прессования, твердые же отходы в результате фильтрации отделялись.

Решение проблемы. Отработанные воды из подготовительной зоны и лакокрасочных камер имеют разное качество. В то время как в воде из подготовительной зоны имеются метилгидроксиды, вода лакировочных камер содержит только частицы краски. Поэтому необходима их отдельная обработка, что и было обеспечено. Первыми обрабатывались стоки из лакировочных кабин.

Обработка стоков сначала производится так же, как и раньше, посредством осаждения осадка, коагуляции и нейтрализации. Фильтрат из фильтровальной камеры сохраняется в устройстве для отделения металлических остатков и подготавливается для дальнейшего использования. Однако твердые остатки приобретают в результате отдельной очистки другое качество. Теперь стало возможным вновь включить в производственный цикл остатки лака, поскольку здесь уже не присутствуют другие включения.

Обработка стоков из подготовительной зоны в этом случае также изменяется. Возникают фосфатные отходы которые вместе с другими твердыми частицами утилизируются. Проведение мероприятий не потребовало новых инвестиций.

Результаты. Взвешенные отходы легче отделяются от воды за счет оптимизации технологического процесса осаждения. Однако наиболее, значимый эффект этого мероприятия заключается в разделении фосфатных отходов и отходов лака, благодаря чему остатки лака могут использоваться повторно в производстве. Энергоемкое и дорогое сжигание сопутствующих отходов проходит быстрее при разделении фракций.

Данные в приведенных ниже табл. 14 и 15 характеризуют организацию процесса обработки отходов в 1995 г., а также необходимые для этого затраты.

Таблица 14 – Затраты на различных этапах

Показатели	Количество, т	Затраты на переработку 1 т, в DM	Общие затраты на переработку
Отходы лака	24	1625	39 000
Фосфатные отходы	33	820	2 000
Всего отходов / затрат	57		60 000
Старый способ переработки	57	2100	120 000
Годовая экономия			54 000

Таблица 15 - Экономический эффект

Показатели	Ранее, DM	С повторным использованием лакировочных отходов, DM
Инвестиции	-	Рациональное управление процессами, без инвестирования
Затраты предприятия, в год	12 0000	66 000
Снижение затрат предприятия, в год	-	54 000
Амортизация	-	Сразу

Экологический эффект приведен в таблице 16.

Таблица 16 - Экологический эффект

Ранее	С повторным использованием лакировочным отходов
Отходы в количестве 57 т/год (На 1995 г)	Лучшее отделение отходов Лучшая очистка материалов и повышение степени переработки благодаря предварительному отделению фосфатных отходов от остатков лака
Энергоемкая переработка остатков в специальных устройствах	Повторное использование лака Депонирование фосфатного шлака
Улучшение состояния окружающей среды	Отходы, вода

Благодаря отдельной обработке отходов и сточных вод из подготовительного отделения и лакировочных камер стало возможным снизить затраты на утилизацию в 1995 г. с 120 000 DM до 66 000 DM. Полученная экономия не связана с инвестициями, поскольку она была достигнута лишь за счёт оптимизации организации процессов к открывшимся благодаря этому новым способам переработки отходов

Задание 3: Замена едкого натра известковым молоком при очистке воды

Сточные воды из гальванического отделения предприятия ACE должны нейтрализоваться в отстойнике. Ранее для этого использовался едкий натр (сода), который содержался в определенном контейнере, отвечающем условиям содержания влагоопасных материалов в соответствии с действующими правилами. Так как это обходилось в 10 000 DM, необходимо было изыскать новые возможности. Следует отметить, что раствор едкого натра является довольно дорогим средством нейтрализации, его цена составляет 740 DM за тонну. В пересчете на годовое потребление натра в количестве 27 т это составляло почти 20 000 DM.

Решение проблемы. В качестве альтернативы была выбрана известь, использование которой в порошкообразном состоянии сопровождается сильным распылением, что вредно сказывается на дыхательных путях работающих и загрязняет территорию. Поэтому ACE решило применять известь в виде суспензии. Для ее сохранности использовалась цистерна емкостью 7 м³ оснащенная мешалкой и насосом. Инвестиции для ее установки составили 8900 DM.

Вновь появившейся проблемой стал осадок, из-за которого нужно было часто включать мешалку. В совместной работе с производителем известкового молока удалось найти экологически безопасную добавку, сократившую выпадение осадка. Потребление известкового молока находилось в пределах 25 т ежегодно, т. е. немного меньше, чем раствора натра, однако, учитывая цену за известковое молоко (120 DM за т), общие расходы снизились. В 1994 г. расходы на известковое молоко составили 3700 DM.

Результаты. Мероприятие следует отнести к высокоприбыльным. Затраты предприятия уменьшились примерно на 16 000 DM в год. Учитывая капитальные затраты на приобретение цистерны в количестве 8900 DM, время ее амортизации составило 0,5 года. Кроме того, благодаря замене раствора натра на известковое молоко удалось ликвидировать работу по Очистке хранилища. С учетом сказанного, инвестиции, на приобретение цистерны не кажутся большими.

Таблица 17 -Экономический эффект

Показатели	Ранее, DM	После замены раствора натра на известковое молоко, DM
Инвестиции	10 000	8900
Затраты на тонну	740	120 За поставку - 222
Затраты в год	19 980	3700
Снижение затрат предприятия, в год	-	16 300
Амортизация	-	0,5 года

Таблица 18 -Экологический эффект

Ранее	После замены раствора едкого натра на известковое молоко
Потребление 27 т в год экологически вредного раствора едкого натра для нейтрализации гальванических стоков	Применение экологически безопасного средства для нейтрализации – известкового молока Улучшение качества стоков Снижение случаев складирования
Улучшение состояния окружающей среды	Вода

Благодаря замене удалось повысить качество очистных стоков. Одновременно снизился риск от хранения опасного материала на территории предприятия. В отличие от раствора едкого натра известковое молоко — неопасный относительно воды материал, обладающий, кроме того, низкой ценой. На предприятии, выпускающем известь, молоко рассматривалось раньше, как отходы подлежащие утилизации. Благодаря применению для нейтрализации оно стало теперь ценным материалом.

Задание 4: Извлечения серебра из гальванических отходов

Отходы гальванического производства содержат много включений серебра. С помощью осаждения удается большую часть его выделить в виде взвешенных отходов подлежащих особому хранению. Незначительная часть серебра которая не содержится в остатках, сохраняется в стоках. Усиление требований к концентрации серебра до 0,01 мг на литр стоков побудило АСЕ в 1981 г. к нововведению, так как существующая очистка не позволяла выдерживать строгие нормы. Кроме того, серебро, полученное вторично, можно было продавать по очень высокой цене.

Решение проблемы: Вода, спускаемая в гальванические ванны, стала пропускаться через сепараторное устройство, к которому подавалось напряжение. Частицы серебра, заряженные положительно, улавливались катодами. С них регулярно снимался и подвергался сушке твердый осадок, который и содержит серебро. Дальнейшую переработку АСЕ не могло осуществить самостоятельно и вынуждено было прибегнуть к помощи партнера. Предприятие-партнер, поставляющее АСЕ драгоценные металлы, в дальнейшем учитывало это серебро в расчетах с, АСЕ на день получения. Таким образом удавалось значительное количества серебра получить обратно, С 1981 по 1987 гг. возвращалось в среднем ежегодно 16,5 кг серебра. В период с 1992 по 1994 гг. это количество возросло в среднем до 52 кг, что положительно сказалось на производительности. Относительно простое устройство, выполненное по заявке руководства, обошлось в сумму около 10 000 DM.

Результаты. С помощью осуществления этой идеи была достигнута и ранее поставленная цель — соблюдение нормы в 0,01 мг серебра на литр, стоков в соответствии с законодательными требованиями. Денежная оценка повторно получаемого серебра сопряжена с большими трудностями, учитывая временной горизонт; заявленный на бирже драгоценный металл подвержен большому колебанию цен.

В 1982 г. 16,5 кг вновь полученного серебра (при цене 2000 DM за кг) соответствовали 33

000 DM. В 1994 г. сумма составила 13 000 DM, несмотря на значительное повышение количества получаемого обрата серебра до 52 кг, поскольку цена на него снизилась до 250 DM. Относительно незначительные инвестиции благодаря высокой цене на серебро окупаются за короткий срок. Установленная техника функционирует постоянно с низкими затратами, с ростом в последние годы потребления выросла и экологическая польза от применения устройства. Значительное количество серебра — более центнера — ежегодно без повторного использования выбрасывалось бы в отходы или попадало бы в отработанные воды, что, в свою очередь, тоже потребовало бы в дальнейшем проведения экологических мероприятий - (см. табл. 19 и 20).

Таблица 19 -Экономический эффект

Показатели	Ранее	Получение серебра из гальванических отходов, DM
Инвестиции	-	10 000
Затраты в год	Предприятие без повторного получения серебра уже не существовало бы	Незначительные затраты на электроэнергию Выручка от продажи серебра 33 000 -13 000 в год
Амортизация	-	Короткий срок

Таблица 20 -Экологический эффект

Ранее	Получение серебра из гальванических отходов
Очистка воды и разделение отходов, содержащих значительную долю серебра	Частицы серебра практически полностью удаляются из потока воды
Получение свыше 50 кг серебра из отработанной воды	
Улучшение состояния окружающей среды	Вода

4.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Время на выполнение: 30 минут

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине «Экологические основы природопользования» осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- «блиц» опрос;
- оценивание реферата (эссе);
- решение ситуационных задач;
- оценивание тестирования;
- зачет.

4.4.1 Оценивание результатов устных и письменных опросов на практических занятиях, зачетах, экзаменах

Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами.

Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

4.4.2 Оценивание результатов быстрого письменного опроса на практическом занятии («блиц-опрос»)

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Для ответа на вопрос отводится 5-10 минут. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

Шкала оценивания:

«Отлично» - вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики в соответствии с нормами права и теоретическим материалом.

«Хорошо» - вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» - вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

4.4.3 Оценивание результатов эссе (реферата)

Эссе – небольшая по объему самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем соответствующей дисциплины.

Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Эссе должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме (рекомендуемый объём эссе – 10 тысяч знаков).

В эссе должны быть изложены основные проблемы с развёрнутыми пояснениями и анализом примеров, иллюстрирующих изучаемую проблему.

Оценка эссе проходит по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

4.4.4 Оценивание результатов тестирования

При проведении тестирования, студенту запрещается пользоваться дополнительной литературой.

Шкала оценивания при тестировании:

«отлично» - 76-100% правильных ответов;

«хорошо» - 51-75% правильных ответов;

«удовлетворительно» - 35-50% правильных ответов;

«неудовлетворительно» - 34% и меньше правильных ответов.

4.4.5 Оценивание результатов решения ситуационных задач

Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) студента правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности, ориентироваться в экологических знаниях, экологических и природоохранных нормах.

Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает устно. Длительность решения задачи – 15 минут.

Шкала оценивания:

«отлично» - студент ясно изложил условие задачи, решение обосновал.

«хорошо» - студент ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения в точности;

«удовлетворительно» - студент изложил условие задачи, но решение обосновал общей ссылкой на действующие экологические нормы;

«неудовлетворительно» - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал ссылкой

на действующие экологические нормы.

При решении ситуационных задач разрешено пользоваться нормативными правовыми актами.

Оценивание результатов при выполнении практических работ

При выполнении практических работ

Форма оценивания	Результат обучения	Критерии Оценивания	Показатели оценивания	Отметка о соответствии
Оценка отчета	Умения	Выполнение работы	Работа выполняется студентом самостоятельно или при его активном участии.	
		Содержание отчета	Отчет должен содержать: - постановку цели, - описание экспериментальной части, - выводы и заключения по работе.	
		Способность интерпретировать результаты научного эксперимента	Студент при формулировании выводов демонстрирует взаимосвязь результатов эксперимента с научно-теоретическими положениями.	
Защита работы	Знания	Понимание методов научного исследования	Студент отвечает на 50% вопросов и более.	

Наличие «+» в каждой строке графы «отметка о соответствии» является основанием для выставления отметки «зачет» по практическим работам.

4.4.6 Тестовые задания (20 тестовых заданий в варианте)

Вариант 1.

Задание 1.

Наиболее эффективным путем преодоления дефицита воды является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Рациональное использование водных ресурсов
- Б) Сокращение потребления воды населением
- В) Опреснение вод Мирового океана
- Г) Транспортировка айсбергов

Задание 2.

Охране природы способствует

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Создание каскадов ГЭС на реках
- Б) Широкое развитие транспорта на электрической тяге
- В) Перевод ТЭС с газа на уголь
- Г) Развитие интенсивного земледелия в зоне влажных экваториальных лесов

Задание 3.

Природный газ считается экологичным топливом, потому что:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) При сгорании он выделяет меньше вредных веществ, чем другие виды топлива
- Б) Он состоит из природных компонентов
- В) Природный газ очищают при добычи
- Г) При сгорании нет неприятного запаха

Задание 4.

Абиотические факторы среды.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Факторы обеспеченности живых организмов
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Формы отношений между живыми организмами
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 5.

Примером рационального природопользования является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Сооружение высоких труб на предприятиях
- Б) Создание замкнутых циклов на производствах
- В) Осушение болот
- Г) Перевод автомобильного транспорта на газ

Задание 6.

Укажите основной компонент природного газа.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Ацетилен
- Б) Смесь алканов
- В) Метан
- Г) Этилен

Задание 7.

Назовите химическую формулу метана – основного компонента природного газа

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) CH_4
- Б) C_2H_6
- В) CO_2
- Г) CO

Задание 8.

Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Абиотическими
- Б) Живыми
- В) Антропогенными
- Г) Биотическим

Задание 9.

Биотические факторы среды

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Факторы обеспеченности живых организмов
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Паразитизм, симбиоз, конкуренция и т.д.
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 10.

Антропогенные факторы среды

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Паразитизм, симбиоз, конкуренция и т.д.
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Факторы обеспеченности живых организмов
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 11.

Виды адаптации организмов:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Этологические виды
- Б) Только физиологические виды
- В) Только морфологические виды
- Г) Морфологические, этологические, физиологические

Задание 12.

Кто ввел в науку термин «экологическая система»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Тенсли
- Б) Зюсс
- В) Вернадский
- Г) Дарвин

Задание 13.

Взаимодействия между популяциями, при которой одна из них подавляет другую без извлечения пользы для себя

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Мутуализм
- Б) Аменсализм
- В) Комменсализм
- Г) Паразитизм

Задание 14.

Сфера разума:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Техносфера
- Б) Биосфера
- В) Ноосфера
- Г) Стратосфера

Задание 15.

Вещества, способствующие разрушению озонового слоя:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Неорганические вещества
- Б) Канцерогенные вещества
- В) Фреоны
- Г) Тяжелые металлы

Задание 16.

Виды природопользования:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Общие и индивидуальные
- Б) Государственные и индивидуальные
- В) Общие и специальные
- Г) Общие и государственные

Задание 17.

Преобразование органических соединений из неорганических за счет энергии света:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Фотосинтез
- Б) Фотопериодизм
- В) Гомеостаз
- Г) Сукцессия.

Задание 18.

Наука изучающая характер и поведение животных

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Токсикология.
- Б) Этология.
- В) Экология.
- Г) Зоология.

Задание 19.

Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Консументы
- Б) Литотрофы
- В) Сапрофаги
- Г) Продуценты

Задание 20.

Всеядные организмы:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Детритофаги
- Б) Фагоциты
- В) Полифаги
- Г) Монофаги

Вариант 2.

Задание 1.

Не является фактором влияния среды на человека.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Физические фактор
- Б) Биологические факторы
- В) Антропогенный фактор
- Г) Химические факторы

Задание 2.

Примером рационального природопользования является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Сооружение высоких труб на предприятиях
- Б) Создание замкнутых циклов на производствах
- В) Осушение болот
- Г) Перевод автомобильного транспорта на газ

Задание 3.

Выберите вредную примесь, наличие которой в газе ограничивается по ГОСТ:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Сероводород
- Б) Углекислый газ
- В) Угарный газ
- Г) Диоксид серы

Задание 4.

Природный газ считается экологичным топливом, потому что:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) При сгорании он выделяет меньше вредных веществ, чем другие виды топлива
- Б) Он состоит из природных компонентов
- В) Природный газ очищают при добычи
- Г) При сгорании нет неприятного запаха

Задание 5.

Укажите основной компонент природного газа.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Ацетилен
- Б) Смесь алканов
- В) Метан
- Г) Этилен

Задание 6.

Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Абиотическими
- Б) Живыми
- В) Антропогенными
- Г) Биотическим

Задание 7.

Биотические факторы среды

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Факторы обеспеченности живых организмов
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Паразитизм, симбиоз, конкуренция и т.д.
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 8.

Антропогенные факторы среды

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Паразитизм, симбиоз, конкуренция и т.д.
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Факторы обеспеченности живых организмов
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 9.

Абиотические факторы среды.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Факторы обеспеченности живых организмов
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Формы отношений между живыми организмами
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 10.

Виды, обладающие ограниченными ареалами распространения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Убиквисты
- Б) Космополиты
- В) Реликты
- Г) Эндемики

Задание 11.

Тип стоячих вод?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Лотический тип
- Б) Ручьи
- В) Заболоченные угодья
- Г) Ленточный тип

Задание 12.

Единая мера водопользования в населенных пунктах:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Лсут
- Б) М³ \мин
- В) М³ \сут
- Г) М³ \год

Задание 13.

Мероприятия по восстановлению нарушенных территорий:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Стагнация
- Б) Рекультивация
- В) Мониторинг
- Г) Стратификация

Задание 14.

Углекислый газ составляет в атмосфере:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) 21%
- Б) 78%
- В) 0,93%
- Г) 0,03%

Задание 15.

Мониторинг отдельного производства:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Национальный
- Б) Прогнозируемый
- В) Локальный
- Г) Окружной

Задание 16.

Виды адаптации организмов:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Этологические виды
- Б) Только физиологические виды
- В) Только морфологические виды
- Г) Морфологические, этологические, физиологические

Задание 17.

Инженер, который ввел термин – кислотные дожди:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Г. Крутцен
- Б) Роберт Смит
- В) В.И Вернадский
- Г) Ш. Раулап

Задание 18.

Кто такой Homo sapiens?
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Человек обезьяна
- Б) Человек разумный
- В) Синантроп
- Г) Дикая обезьяна

Задание 19.

Важнейшей составной частью экосистемы современного города являются:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Благоустроенные жилища
- Б) Автодороги и транспорт
- В) Сферы услуг и развлечений
- Г) Зелёные насаждения

Задание 20.

К первой категории Красной книги РК отнесены следующие виды животных:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Четырехполосый полоз
- Б) выхухоль, кулан, желтая цапля
- В) Малый лебедь
- Г) Красный волк, европейская норка, кзылкумский архар

Вариант 3.

Задание 1.

В чем заключается основная причина экологического кризиса:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) В развитии науки
- Б) В возрастании темпов материального производства
- В) В появлении новых технологий
- Г) В увеличении численности населения

Задание 2.

Не является фактором влияния среды на человека:
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Физические фактор
- Б) Биологические факторы

- В) Антропогенный фактор
- Г) Химические факторы

Задание 3.

Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Абиотическими
- Б) Живыми
- В) Антропогенными
- Г) Биотическим

Задание 4.

Примером рационального природопользования является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Сооружение высоких труб на предприятиях
- Б) Создание замкнутых циклов на производствах
- В) Осушение болот
- Г) Перевод автомобильного транспорта на газ

Задание 5.

Укажите основной компонент природного газа.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Ацетилен
- Б) Смесь алканов
- В) Метан
- Г) Этилен

Задание 6.

Выберите вредную примесь, наличие которой в газе ограничивается по ГОСТ:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Сероводород
- Б) Углекислый газ
- В) Угарный газ
- Г) Диоксид серы

Задание 7.

Природный газ считается экологичным топливом, потому что:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) При сгорании он выделяет меньше вредных веществ, чем другие виды топлива
- Б) Он состоит из природных компонентов
- В) Природный газ очищают при добычи
- Г) При сгорании нет неприятного запаха

Задание 8.

Абиотические факторы среды.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Факторы обеспеченности живых организмов
- Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды
- В) Формы отношений между живыми организмами
- Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 9.

Виды адаптации организмов:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Этологические виды
- Б) Только физиологические виды
- В) Только морфологические виды
- Г) Морфологические, этологические, физиологические

Задание 10.

Физико-химические процессы очистки сточных вод:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Флотация и экстракция
- Б) Природная очистка

В) Нейтрализация и озонизация

Г) Окисление и экстракция

Задание 11.

Что сделано на первом этапе развития экологии?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Собрано много видов животных

Б) Накоплен и систематизирован фактический материал об условиях жизни

В) Научились использовать огонь и орудия труда

Г) Изучен круговорот веществ

Задание 12.

Совокупность особей одного вида, населяющих определенное пространство:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Экосистема

Б) Фитонциды

В) Популяцией

Г) Биотоп

Задание 13.

К исчерпаемым природным ресурсам относят:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Космические

Б) Флора, фауна, почва

В) Солнечная радиация

Г) Атмосферный воздух

Задание 14.

Предметом исследования в экологии является:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Видовой состав

Б) Газовый состав

В) Макросистемы (популяция, биоценоз) и их динамика

Г) Микросистемы

Задание 15.

Совокупность особей одного вида населяющая относительно обособленную территорию:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Популяция

Б) Биоценоз

В) Сообщество

Г) Вид

Задание 16.

Антропогенные факторы среды

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Паразитизм, симбиоз, конкуренция и т.д.

Б) Её газовый состав, влажность, плотность атмосферного воздуха, солёность воды

В) Факторы обеспеченности живых организмов

Г) Факторы человеческой деятельности в экологии

Задание 17.

Продукты, образующиеся в результате первичного загрязнения атмосферы:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Первичное загрязнение

Б) Моментальное

В) Вторичное загрязнение

Г) Разовое

Задание 18.

Впервые истощение озонового слоя было обнаружено:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

А) Над Северным полюсом, 1950 г

Б) Над Австралией, 1980 г

В) Над Африкой, 1975 г

Г) Над Антрактидой, 1985 г

Задание 19.

Когда произошла авария на Чернобыльской АЭС:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) В апреле 1986 г.
- Б) В августе 1991 г.
- В) В сентябре 1960 г.
- Г) В марте 1975 г.

Задание 20.

Растения, произрастающие в условиях повышенного увлажнения:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- А) Ксерофиты
- Б) Гигрофиты
- В) Псамофиты
- Г) Мезофиты

4.4.7 Перечень тем для рефератов (эссе)

1. Экологическими последствиями разработки земных недр.
2. Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов.
3. Рациональное природопользование как система целей.
4. Рационализация природопользования и разработка программ охраны природы.
5. Виды и классификация природных ресурсов.
6. Исторические формы охраны природы и экологические проблемы.
7. Современный этап охраны природной среды.
8. История Отечественного природопользования.
9. Основные этапы природопользования.
10. Территориальные особенности природопользования.
11. Особенности природопользования в Российской Федерации.
12. Политика РФ в области природопользования.
13. Природопользование в Северо-Западном регионе.
14. Основные этапы природопользования.
15. Городское природопользование и его влияние на окружающую среду.
16. Геосистемы и экосистемы.
17. Управление состоянием геосистем.
18. Полезные ископаемые.
19. Минерально-ресурсный потенциал.
20. Полезные ископаемые Северо-западного региона.
21. Уникальность природного комплекса Северо-Западного региона.
22. Антропогенное воздействие на окружающую среду.
23. Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия.
24. Природопользование и загрязнение атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод.
25. Природный каркас экологической стабильности.

4.4.8_ Вопросы к для подготовки к итоговой аттестации (зачету) по дисциплине «Экологические основы природопользования».

1. Определите многогранность понятия «природопользование»?
2. Перечислите основные виды природопользования?
3. Как складывалась история развития науки природопользования?
4. Что такое и какова цель управления природопользованием?

5. Каковы географические принципы теории природопользования?
6. Какова связь между понятиями «ресурсы» и «природные ресурсы»? .
7. На чем основаны классификации природных ресурсов?
8. В чем заключается особенность «экологических ресурсов»?
9. Дайте определение понятию «экологический фактор»?
10. Каковы основные классификации экологических факторов?
11. Дайте определение закону оптимума (толерантности) В. Шелфорда. Приведите примеры?
12. Какие организмы относятся к группе эврибионтов, в чем заключаются их характерные особенности?
13. Какие организмы относятся к группе стенобионтов, в чем заключаются их характерные особенности?
14. Охарактеризуйте понятие «экологическая толерантность»?
15. Охарактеризуйте термин «экологический спектр вида»?
16. В чем суть понятия «синергизм» применительно к воздействию экологических факторов на организмы?
17. Каковы особенности влияния растворенного в воде кислорода в качестве экологического факторов на водные организмы?
18. Рациональное природопользование и экология.
19. Виды антропогенных воздействий на природу.
20. Глобальные проблемы экологии.
21. Новые эколого-экономические подходы к природоохранной деятельности.
22. Континентальные проблемы экологии.
23. Классификация природных ресурсов.
24. Принципы и методы рационального природопользования.
25. Природоохранные мероприятия предприятий и проблема отходов.
26. Экологические проблемы гидросферы, атмосферы и литосферы.
27. Мониторинг окружающей природной среды. Нормирование загрязняющих веществ. Оценка качества окружающей среды.
28. Экологическое право. Закон «Об охране окружающей природной среды». Вопросы экологической безопасности.
29. Классификация основных загрязнителей биосферы.
30. Антропогенное влияние на растительный и животный мир.
31. Промышленные предприятия и транспорт как основные источники загрязнения.
32. Основные способы утилизации твердых отходов.
33. Основные способы очистки сточных вод: оборудование, принцип действия.
34. Основные способы очистки газовых выбросов: оборудование, принцип действия.
35. Международное сотрудничество в области природопользования. Концепция устойчивого развития.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Шкала оценивания на зачете балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).