Приложение

к рабочей программе дисциплины

«Информационные технологии в прикладной экологии»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

*Международный институт туризма и гостеприимства*

*Кафедра туризма и экологии*

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**Информационные технологии в прикладной экологии**

Направление и профиль подготовки:

*05.03.06. Экология и природопользование*

*Экологическая безопасность*

Форма обучения

очная

Владивосток 2020

**1 Перечень формируемых компетенций\***

Таблица – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Номерэтапа(1– 8) |
| 1 | ПК-9 | владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами | 3 |

Компетенция считается сформированной на данном этапе (номер этапа таблица 1 ФОС) в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

**2 Описание критериев оценивания планируемых результатов обучения**

ПК-9**:** владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения\***(показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита | Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.Формулирует:* принципы экологической экспертизы, менеджмента и аудита;

Поясняет:* взаимодействия человека и окружающей среды

Характеризует:* воздействие деятельности человека на окружающую среду

Излагает в ответе:* совокупность нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов, относящихся к природоохранной деятельности.
 |
| **Умеет** | оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий | Соответствие продемонстрированного умения требованиям задания и методических указаний к практическим, лабораторным занятиям и самостоятельной работе студента* идентифицирует опасности, присущие каждой конкретной деятельности;
* обосновывает выбор и правильно применять методы и способы решения типовых профессиональных задач
 |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности | Соответствие продемонстрированного владения требованиям задания и методических указаний к практическим, занятиям и самостоятельной работе студентаНавыки:* подготовки документации для экологической экспертизы
* оценки воздействия хозяйственной деятельности на различные компоненты окружающей среды
 |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

**3 Перечень оценочных средств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС\* |
| **текущий контроль** | **промежуточная аттестация** |
| Знания:  | теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита | Тема 1 Общие принципы природоохранной деятельности | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 2 Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 3 Управление природоохранной деятельностью | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 4 Принципы и методы информационной работы | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 5 Источники получения экологической информации | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 6 Информация о типичных экологических проблемах | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 7 Введение в информационные технологии | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 8 Базовые информационные процессы | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 9 Понятие информационной системы | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 10 Особенности информационных систем экологического назначения | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 11 Базы данных как часть информационной системы | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 12 Технологии обработки природоохранной информации | Собеседование, тест | Тесты (п.5.2) |
| Умения:  | оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий | Тема 1 Общие принципы природоохранной деятельности | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 2 Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 3 Управление природоохранной деятельностью | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 4 Принципы и методы информационной работы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 5 Источники получения экологической информации | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 6 Информация о типичных экологических проблемах | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 7 Введение в информационные технологии | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 8 Базовые информационные процессы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 9 Понятие информационной системы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 10 Особенности информационных систем экологического назначения | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 11 Базы данных как часть информационной системы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 12 Технологии обработки природоохранной информации | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Навыки | методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности | Тема 1 Общие принципы природоохранной деятельности | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 2 Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 3 Управление природоохранной деятельностью | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 4 Принципы и методы информационной работы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 5 Источники получения экологической информации | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 6 Информация о типичных экологических проблемах | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 7 Введение в информационные технологии | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 8 Базовые информационные процессы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 9 Понятие информационной системы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 10 Особенности информационных систем экологического назначения | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 11 Базы данных как часть информационной системы | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |
| Тема 12 Технологии обработки природоохранной информации | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест | Тесты (п.5.2) |

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство |
| Собеседование | Разноуровневые задачи и задания | Тест | Итого |
| Практические занятия |   | 60 |   | 60 |
| Самостоятельная работа | 10 |   |   | 10 |
| Промежуточная аттестация |   |   | 30 | 30 |
| Итого | 10 | 60 | 30 | 100 |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов по дисциплине  | Оценка по промежуточной аттестации  | Характеристика качества сформированности компетенции  |
| от 91 до 100  | «зачтено»  | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.  |
| от 76 до 90  | «зачтено»  | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.  |
| от 61 до 75  | «зачтено»  | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.  |
| от 41 до 60  | «не зачтено»  | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.  |
| от 0 до 40  | «не зачтено»  | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.  |

**5 Примерные оценочные средства**

**5.1 Контрольные вопросы для собеседования**

1. Что такое «природные ресурсы»?
2. Приведите примеры природных ресурсов, источники энергии, сырье, предметы потребления.
3. Назовите экологические последствия интенсивного использования природных ресурсов.
4. В чем особенности ресурсного, биологического, эстетического значения природы для человека?
5. Что является объектом воздействия любого производства?
6. В чем суть основных принципов природоохранной деятельности?
7. Что обеспечивают природоохранные мероприятия?
8. Какие основные направления природоохранных мероприятий на предприятиях?
9. Что включают природоохранные мероприятия предприятия?
10. Приведите основную классификацию природоохранных мероприятий, осуществляемых на предприятиях?
11. Чем определяется эффективность природоохранной деятельности на предприятии?
12. Что является важным элементом природоохранной деятельности?
13. Дайте определение понятию «управление природоохранной деятельностью».
14. Охарактеризуйте методы управления природоохранной деятельностью.
15. В чем суть системы мероприятий по гармонизации отношений природы и техники?
16. Назовите объекты и субъекты управления природоохранной деятельностью.
17. Перечислите основные задачи природоохранной деятельности.
18. Опишите специфику информационного обеспечения систем экологического управления.
19. Дайте определение понятию «информационная деятельность».
20. Выделите особенности экологической информации.
21. В чем особенности принципов информационной работы в экологии?
22. Дайте определение понятию «информационный проект».
23. Перечислите основные этапы информационного проекта.
24. Перечислите основные литературные источники экологической информации.
25. Каковы основные категории средств поиска информации?
26. Что обеспечивает быстрый поиск документов?
27. Перечислите основные принципы поиска информации.
28. Что входит в понятие «качество окружающей среды»?
29. Опишите типичные экологические проблемы.
30. Что такое стандарты качества окружающей среды?
31. Дайте определение информационной технологии и поясните ее содержание.
32. Перечислите основные уровни информационных технологий.
33. Что понимается под инструментарием информационных технологий?
34. Выделите основные фазы (поколения) эволюции информационных технологий.
35. Приведите основные виды классификации информационных технологий.
36. Приведите схему передачи информации.
37. Какие информационные процессы являются базовыми?
38. В каких представлениях рассматривается предметная область?
39. Какие существуют методы обогащения информации?
40. Поясните содержание числовой и нечисловой обработки информации.
41. Охарактеризуйте виды обработки информации.
42. Поясните особенности принятия решений в различных условиях.
43. Опишите основные задачи и функции информационных систем.
44. Какими свойствами определяется информационная система?
45. Опишите процесс обработки информации в ИС.
46. Раскройте общие принципы разработки информационных систем.
47. Дайте определение жизненного цикла информационной системы.
48. Кратко охарактеризуйте основные этапы жизненного цикла ИС.
49. Каковы особенности экологической информации?
50. Опишите основные задачи экоинформационных систем.
51. Кратко охарактеризуйте уровни экоинформационных систем.
52. Для чего используются компьютерные технологии на различных уровнях экоинформационной системы?
53. Опишите как работает ГИС.
54. Раскройте понятия векторной и растровой модели данных.
55. Объясните различие в понятиях «информационное хранилище» и «база данных»?
56. Каковы основные требования, предъявляемые к базе данных?
57. Объясните, какая связь между такими понятиями, как "база данных" и СУБД?
58. Назовите базовые понятия реляционной модели и объясните их содержание.
59. Сформулируйте основные признаки реляционной модели данных.
60. Дайте определение системе управления базами данных (СУБД).
61. В чем особенности природоохранной информации?
62. Перечислите основные виды экологической информации.
63. В какой форме может быть выражена информация о природоохранных мероприятиях?
64. Дайте определение технологическому процессу обработки информации.
65. Перечислите факторы, определяющие построение технологического процесс обработки информации.
66. Приведите схему автоматизированной обработки информации.
67. Назовите виды и формы природопользования.
68. В чем заключается отличие общего и специального природопользования?
69. Что ОТНОСИТСЯ к объектам природопользования?
70. Дайте определение понятия «субъект природопользования».
71. Перечислите виды недропользования
72. В чем суть механизма взаимодействия промышленных предприятий с окружающей средой?
73. Какие техногенные воздействия оказывают предприятия на компоненты биосферы?
74. Каким образом экологическую документацию на предприятии можно систематизировать?
75. Что включает в себя обосновывающая документация?
76. Оформление какого вида документации является одним из приоритетных?
77. Какие природоохранные документы относятся к отчетной документации?
78. На основании каких документов организовывается природоохранная служба предприятия?
79. Каковы функции инженера-эколога?
80. Перечислите основные обязанности инженера по охране окружающей среды.
81. Какие существуют права у инженера-эколога на предприятии?
82. Что такое автоматизированное рабочее место?
83. Какие компоненты включает АРМ?
84. В чем особенности АРМ эколога?

*Краткие методические указания*

При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература (список литературы представлен в рабочей программе дисциплины).

*Шкала оценки*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Баллы | Описание |
| зачтено | 8-10 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| зачтено | 5-7 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и на новые, нестандартные ситуации. |
| зачтено | 3-4 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. |
| не зачтено | 1-2 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний. |
| не зачтено | 0 | Студент не отвечает на вопрос. |

## 5.2 Примеры тестовых заданий

1. Хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации называется…

1) информационная система;

2) база данных;

3) банк данных;

4) библиотека.

2. Основное средство организации используемой в ГИС информации называется...

1) карты;

2) графики;

3) диаграммы;

4) отчеты.

3. Наиболее эффективный способ выявления географических закономерностей при формировании баз знаний, входящих в ГИС, называется…

1) картографический анализ;

2) статистический анализ;

3) математический анализ;

4) научные отчеты.

4. По оценкам аналитиков …% всех данных имеют пространственный компонент

1) 80;

2) 25;

3) 50;

4) 90.

5. Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в том, что они…

1) позволяют отображать и анализировать любую географически привязанную информацию;

2) позволяют отображать качественную и количественную информацию;

3) используют современные методы статистического анализа;

4) изучают экологические закономерности.

6. Разнообразные сведения о рельефе, гидрографии, почвенно-растительном покрове, населенных пунктах, хозяйственных объектах, путях сообщения содержат…

1) общегеографические карты;

2) тематические карты;

3) географические атласы.

7. Достаточной точностью не отличаются...

1) тематические карты;

2) общегеографические карты;

3) географические атласы.

8. Логически или физически отдельная единица данных в ГИС, отнесенных к одному слою, образует…

1) файл;

2) топологию;

3) растровую модель.

9. Манипулировать большими группами объектов, как единым целым, позволяет….

1) модель GRID;

2) модель TIN;

3) послойная организация данных.

10. Послойный принцип организации данных всегда используется…

1) в векторных нетопологических моделях;

2) в векторных топологических моделях;

3) в растровых моделях.

11. Наиболее распространенная модель, в которой пространственная и атрибутивная компоненты организованы отдельно друг от друга, называется…

1) интегрированная модель;

2) объектно-ориентированная модель;

3) геореляционная модель.

12. Совокупность специально организованных, обновляемых и логически связанных между собой данных, которые хранятся в памяти компьютера и относятся к определенному кругу деятельности, называется…

1) база данных;

2) банк данных;

3) таблица.

13. Исходя из условий предоставления водных объектов в пользование, водопользование

подразделяется на … водопользование

1) совместное;

2) обособленное;

3) частное;

4) приватизированное;

5) общественное.

14. Территория, примыкающая к акваториям поверхностных водных объектов, на которой

устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности, называется…

1) санитарно-защитной зоной;

2) округом санитарной охраны;

3) водоохранной зоной;

4) зоной экологического благополучия.

15. Систематическое определение в установленном порядке количества и качества водных

ресурсов называется …

1) государственным учетом поверхностных и подземных вод;

2) мониторингом водных объектов;

3) нормированием в области использования и охраны водных объектов;

4) экологическим контролем.

16. Предельный срок действия лицензии на комплексное

природопользования составляет…

1. 5 лет;

2. 3 года;

3. 10 лет;

4. 1 год.

17. Комплексное природопользование является формой...

1) специального природопользования;

2) общего природопользования;

3) особого водопользования;

4) коллективного природопользования.

18. Целью Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды как

официального документа является…

1) обеспечение государственных органов управления и населения объективной

систематизированной информацией о качестве окружающей природной среды;

2) оценка особых видов воздействия на окружающую среду с учетом климатических

особенностей года, природных катастроф и стихийных бедствий;

3) нормативное обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды;

4) разработка плана действий для улучшения состояния окружающей природной среды и повышения качества жизни населения на территории РФ.

19. Санитарно-гигиеническое нормирование относится к задачам…

1) Министерства здравоохранения и социального развития РФ;

2) Министерства природных ресурсов РФ;

3) Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности;

4) Министерства сельского и лесного хозяйства.

20. Решение о выдаче лицензии в сфере природопользования должно быть принято в срок

не превышающий…

1) 45 дней;

2) 30 дней;

3) 10 дней;

4) 3 месяца;

5) 6 месяцев

21. Как называют технологии, которые направленны на снижение вредного воздействия на окружающую среду?

1) природоохранные технологии

2) мониторинг

3) ресурсосбережение

4) обезвреживание

22. Субъектом государственного специального (надведомственного) экологического контроля является…

1) Министерство природных ресурсов и экологии РФ;

2) Президент РФ;

3) Правительство РФ;

4) Федеральное собрание.

23. Недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное

пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, являются …

1) государственной собственностью;

2) федеральной собственностью;

3) совместной собственностью государства и лиц, добывающих полезные ископаемые;

4) государственной и муниципальной собственностью.

24. Решение об учреждении государственного природного заповедника принимается…

1) Правительством РФ;

2) Президентом РФ;

3) Федеральным Собранием РФ;

4) Специально уполномоченным органом исполнительной власти;

5) Законом субъекта РФ.

25. Наиболее авторитетной международной организацией в области охраны окружающей

среды является …

1) Организация Объединенных Наций;

2) Международный валютный фонд;

3) Всемирная организация охраны дикой природы и фауны;

4) Гринпис;

5) Организация всемирного культурного наследия.

26. Объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не

обладающий свойствами природных объектов– это…

1) антропогенный объект;

2) природно-антропогенный объект;

3) природный ландшафт;

4) искусственный ландшафт.

27. Исследование каких-либо пространственных явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей называется…

1) геомоделирование;

2) пространственный анализ;

3) геометрическое моделирование;

4) системный анализ)

28 Хронологическая последовательность этапов исторического развития ГИС)))

1) Период коммерческого развития

2) Новаторский период

 3) Пользовательский период

4) Период государственного влияния

29 Признаком, не входящим в систему классификации ГИС, является)))

1) назначение;

2) проблемно-тематическая ориентация;

3) территориальный охват;

4) способ организации географических данных;

 5) аппаратные средства)

30. Способ классификации ГИС по территориальному охвату не включает в себя…

1) глобальные;

2) общенациональные;

3) локальные;

4) муниципальные;

5) инвентаризационные)

31. Способ классификации ГИС по назначению не включает в себя…

1) мониторинговые ГИС;

2) инвентаризационные ГИС;

3) исследовательские ГИС;

4) учебные ГИС;

5) региональные ГИС)

32 Способ классификации ГИС по проблемно-тематической ориентации не включает в себя…

1) мониторинговые ГИС;

2) экологические;

3) природопользовательские;

4) социально-экономические;

5) земельно-кадастровые)

33. Компонент, не входящий в состав Геоинформационной системы, называется)))

1) аппаратные средства;

2) программное обеспечение;

3) данные;

4) система государственной статистической отчетности)

34. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу…

1) атрибутивных данных;

2) географических данных;

3) векторных данных;

4) табличных данных)

35. Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются…

1) пространственные данные;

2) атрибутивные данные;

3) векторные данные;

4) табличные данные)

36. Средство представления данных, с помощью которого создаются наглядные иллюстративные карты и схемы, называется…

1) визуализация;

2) организация и управление информацией;

3) обработка и анализ;

4) векторизация данных)

37. Программное обеспечение, позволяющее провести системный анализ информации о состоянии окружающей среды относится к…уровню экоинформационных систем

1) среднему;

2) нижнему;

3) верхнему)

38. Геодезические измерения природных объектов, а также геоботанические методы относятся к…

1) литературным источникам данных;

2) статистическим источникам данных;

3) данным полевых исследований)

39. Сведения о местонахождении данных, их качестве, составе, содержании, происхождении называются…

1) метаданные;

2) атрибутивные данные;

3) геопространственные данные)

40 Иформация о показателях и характеристиках хранения данных называется…

1) метаданные;

2) атрибутивные данные;

3) пространственные данные)

41. В зависимости от тематики и назначения проводимых работ данные бывают…

1) основные;

2) дополнительные;

3) цифровые;

4) нецифровые;

5) первичные)

*Краткие методические указания*

Для ответа на вопросы теста необходимо ознакомиться с презентацией к соответствующей теме, содержанием соответствующих разделов в основной и дополнительной литературе из перечня источников, приведенных в рабочей программе дисциплины.

*Шкала оценки*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| оценка | Баллы | Описание |
| зачтено | 29–30 | Выполнено более 90 % заданий |
| зачтено | 26–28 | Выполнено от 70 до 89 % заданий |
| зачтено | 23–25 | Выполнено от 50 до 69 % заданий |
| не зачтено | 19–22 | Выполнено от 30 до 49% заданий |

## 5.3 Примеры разноуровневых задач и заданий

**Задание 1. Разработка схемы очистки сточных вод**

На территории города размещается «Хлебокомбинат». В ходе производства продукции у предприятия образуются сточные воды, состав которых не удовлетворяет действующим требованиям сброса – городская канализация.

Задание: разработать принципиальную схему очистки сточных вод для рассматриваемого предприятия с целью достижения условий сброса стока и начертить принципиальную схему предлагаемой очистки, рассчитать параметры сооружений, входящих в состав предлагаемой схемы.

*Исходные данные:*

1. Тип стока — промышленно-бытовой.

2. Количество сточных вод:

- Максимальный часовой расход – 8 м3/ч.;

- Суточный расход — 119 м3/сут.

3. Состав сточных вод и требования к очистке:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п  | Наименование загрязняющего вещества  | Концентрация на входе  | Требование к очищенным стокам  |
| 1  | АПАВ, мг/л  | 1,54  | 0,36  |
| 2  | рН  | 6,93  | 6,5-9,00  |
| 3  | Взвешенные вещества, мг/л  | 562  | 290  |
| 4  | Железо, мг/л  | 7,7  | 1,3  |
| 5  | Жиры, мг/л  | 100  | 50  |
| 6  | ХПК, мгО/л  | 1015  | 237 (600\*)  |

\* Временно-допустимая концентрация загрязняющего вещества.

В группе формируются команды по 2-3 человека.

Распределяются роли: руководитель, разработчики, спикер и т.п. Определяются обязанности участников группы и составляется план работы.

Результаты работы оформляются в виде Презентации. Время доклада 10 минут и 15 минут - ответы на вопросы зала.

**Задание 2. Сравнительная характеристика методов переработки и утилизации отходов.**

Заполните таблицу (пустые ячейки) в соответствии с критериями, указанными в шапке таблицы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Механическая переработка отходов (измельчение, сепарация и др.) | Сжигание | Пиролиз | Компостирование, БГУ | Захоронение отходов |
| Санитарно-экологические аспекты |
| Негативное воздействие на атмосферный воздух  | Образование пыли, требующей систему пыле-газоочистки при выбросе в атмосферу  |  | Менее опасные выбросы по сравнению с процессами сжигания  | Отсутствует  |  |
| Негативное воздействие на почвы  |  |  |  | Изъятия больших территорий под полигон  |
| Негативное воздействие на водные объекты  |  | Как таковое отсутствует, либо возможно образование сточных вод, требующих очистки (не характерно для данных предприятий)  | Возможность утечки токсичного фильтрата  |
| Эколого-экономические аспекты  |
| Возможность получения твердых вторичных ресурсов  |  |  | Получение твердого топливного ресурса – кокс  |  |  |
| Получение энергоресурсов  |  |  | Утилизация тепла пиролизных газов  |  | Отсутствует (в исключительных случаях, свалочный газ)  |
| Сравнение затрат, наиболее затратные элементы  |  |  |  |  | Самый затратный метод обращения с отходами  |
| Примечание (особые требования)  |  | Применение топлива для поддержания горения влажных отходов  |  |  | Требования к местоположению и гидроизоляции основания полигона  |

При заполнении таблицы рекомендуется использовать материалы практических занятий, учебной и учебно- методической литературой по вопросам переработки и утилизации отходов, периодическими изданиями и ресурсами сети Интернет.

**Задание 3. Технико-экономическое обоснование системы обеспыливания выбросов предприятия**

Разработайте и обоснуйте состав принципиальной схемы обеспыливания воздуха при переработке волокнистых отходов ПВХ линолеума. Представьте принципиальную схему предлагаемой системы обеспыливания выбросов. Рассчитайте снижение платы за выброс до и после внедрения системы очистки выбросов на предприятии. Оцените сроки окупаемости предлагаемого проекта.

Процесс механической переработки отходов линолеума ПВХ на волокнистой основе сопровождается значительным выделением пыли. В рассматриваемой технологической схеме переработки отходов линолеума основными источниками образования пыли являются непосредственно измельчитель и транспортер для доставки измельченной массы на дальнейшую обработку или утилизацию.

По своему дисперсному составу пыль в основном состоит из обрывков волокон диаметром от 3 до 20 *мкм* и длиной от нескольких микрон до нескольких миллиметров (от 1 мкм до 3 мм), а также частиц пленки ПВХ (полимерная пыль), большая часть которых находится в склеенном состоянии с волокнами. Мелкая пыль представляет собой смесь минеральной и истертой волокнистой пыли. По количеству частиц преобладает мелкая минеральная пыль, по объему же — грубая волокнистая пыль. Распределение состава пыли по размеру частиц представлено в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Дисперсность пыли в составе выбросов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Размеры частиц в *мкм*  | 1-20 | 20-100 | 100-500 | Свыше500 |
| Состав пыли в %.  | 30 | 50 | 16 | 4 |

Количество образующейся пыли Gп (в г/ч) вычисляется в зависимости от расхода обрабатываемого материала М (в кг/ч). Согласно проведенным исследованиям при ИПМ РАН потери материала в виде волокнистой пыли при переработке составляет 5% измельчаемого материала.

Gп = 0,4 х 0,05 = 0,002 т/ч = 20 кг/ч = 20000 г/ч.

Запыленность воздуха помещения при отсутствии пылеулавливающих устройств равна: С = 20 г/м3.

Волокнистая пыль нетоксична, но из-за тонкодисперсности она оказывает воздействие на органы дыхания, слизистую оболочку глаз, а также на кожу. По требованиям СН 245—71 и ГОСТ 12.1.005—76 содержание пыли в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимой концентрации (значения ПДК приведены в ГОСТ 12.1.005—76).



Рисунок 1 – План участка (Габариты цеха 50м\*15м\*7,5м)

*Исходные данные:*

количество очищаемого газа - *Q* = 1 м3/с;

плотность газа при рабочих условиях - ρ = 1,2 кг/м3;

вязкость газа - µ = 18,1х10-6 Нхс/м2;

плотность частиц пыли - ρ *П* = 140 кг/м3;

размер улавливаемой пыли – *dП* = 20 мкм;

входная концентрация пыли – *Свх* = 80 г/м3.

требуемая степень очистки не менее 61%.

В группе формируются команды по 2-3 человека.

Распределяются роли: руководитель, разработчики, спикер и т.п. Определяются обязанности участников группы и составляется план работы.

Результаты работы оформляются в виде Презентации. Время доклада 10 минут и 15 минут - ответы на вопросы зала.

**Задание 4. Разработка программы внедрения экологического менеджмента на предприятии**

Ниже приводятся сведения о кондитерской фабрике.

1. Используя эти данные, требуется подготовить чек-лист (не менее 10 вопросов) для аудита либо системы управления водопользованием на предприятии, либо системы управления природоохранной деятельностью в целом.

2. Разработать предложения по развитию экологической политики и внедрению системы экологического менеджмента для предприятия.

3. Разработать программу экологического менеджмента (не менее 4 мероприятий).

***Принятие решения о внедрении системы экологического менеджмента (СЭМ) на кондитерской фабрике.*** Осенью 2019 г. главный технолог прошел обучение на семинаре «Внедрение системы экологического менеджмента на предприятии» в составе группы представителей различных промышленных предприятий. Руководство кондитерской фабрики, заинтересованное в решении экологических проблем, поддержало инициативу главного технолога организовать на предприятии рабочую группу по внедрению СЭМ и реализации экологической политики на предприятии.

Интерес руководства был вызван тем, что одна из проблем предприятия заключалась в высокой себестоимости продукции, связанной со значительным уровнем энерго- и водопотребления, а также высокими платежами за загрязнение среды.

В течение полугода рабочая группа провела оценку основных источников загрязнения окружающей среды и предложила возможные варианты их сокращения. Эти предложения составили сущность программы природоохранных мероприятий фабрики для внедрения в 2019-2023 г.г. и позволили сформулировать экологическую политику предприятия.

**Общие сведения о предприятии**. Кондитерская фабрика вступила в строй действующих в январе 2010 г.

В 2015 году была произведена реконструкция производственных площадей, восстановлено и модернизировано оборудование, приобретено и смонтировано недостающее оборудование по энергообеспечению предприятия. В настоящее время предприятие располагается в трехэтажном здании и занимает площадь 7059 м2. производственная мощность предприятия – 14 т конфет в сутки.

Фабрика выпускает более 20 наименований помадных глазированных конфет. Продукция предприятия известна в различных регионах России. Продукция выпускается в завернутом виде, в незавернутом и расфасованном в декоративные коробки.

Структура кондитерской фабрики включает: участок изготовления конфет, лабораторию по контролю качества продукции, участок фасовки, компрессорную, насосную и градирню, склад сырья и тароупаковочных материалов, склад готовой продукции, административные помещения.

Основными потребляемыми энергоресурсами предприятия являются: пар для технологических нужд и пароводяная смесь на отопление помещений – обеспечиваются котельной МУП «Теплоэнерго». После модернизации в 2015 году в системе предусмотрено возвращение части конденсата в котельную. Для коммерческого учета тепловой энергии установлены счетчики пара и горячей воды.

Подача водопроводной воды осуществляется от коммунального водопровода МУП «Водоканал-Сервис». Для учета расхода воды установлен счетчик воды. Водооборотных схем на предприятии нет.

Подача электроэнергии осуществляется от МУП «Электросети». Для учета также установлены счетчики.

**Формулировка приоритетных экологических проблем предприятия**

В ходе проведенных работ рабочей группой были сформулированы следующие проблемы:

*Значительный объем водопотребления и водоотведения*. На технологические цели для растворения 200 кг сахарного песка расходуется 0,05 м3 воды. Вода расходуется также на охлаждение оборудования и приготовление пароводяной смеси для отопления. Почти все оборудование включено в замкнутый цикл водоснабжения, кроме 4 темперирующих машин по обслуживанию глазировочной установки.

Расход воды на обогрев 4 темперирующих машин составляет 1120 м3 воды в год, на эту величину увеличивается и объем водоотведения. Вода расходуется и на хозяйственно-бытовые нужды. На момент проверки в местах общего пользования подтекали сливные бачки. Только один текущий кран в мойке на участке приготовления помады при утечке 1 мл/с увеличивает водопотребление на 129,6 м3/год.

Общие потери воды составляют 172,8 м3/год. На такую же величину возрастает объем сточных вод.

*Значительное увеличение расхода пара на технологию изготовления конфет в зимнее время.* Паровая магистраль от котельной проходит по эстакаде на высоте 3,5-4 м. Давление в рабочее время – 6 кгс/см2, в нерабочее время – 2 кгс/ см2. По окончании рабочего времени давление пара снижается, и подача пара переключается по перемычке на линию конденсата. Затраты пара увеличиваются в зимнее время на 1 т конфет на 1,03 ккал. За 2019 г. в зимнее время произведено 900,8 т конфет. Перерасход пара составляет 927,8 ккал.

*Значительные платежи за невозвращенный конденсат*. Часть пара уходит в атмосферу при пропаривании оборудования. На предприятии отсутствует узел учета объемов возвращенного конденсата, также не учитываются возможные потери на магистрали конденсата, принадлежащей МУП N-ские теплосети. Кроме того, возвращаемый конденсат имеет температуру выше нормативной, что свидетельствует о плохой работе конденсационных горшков.

*Значительный объем твердых бытовых отходов (ТБО).* ТБО предприятия составляют макулатура, которая собирается и сдается на переработку, пленка полиэтиленовая и пленка ПВХ, которая также собирается и сдается в переработку, и промышленный мусор. В состав промышленного мусора входит отработанный крахмал в количестве 4 кг на 1 т выпущенной продукции. Крахмал используется для «подпыла» конвейерной ленты и поверхности пласта во избежание прилипания конфет к продольным ножам и гильотине. Расход крахмала составляет 8 кг на 1 т помадных конфет. Было установлено, что 0,15-я часть крахмала прилипает к конфетному пласту, 0,35-я часть распыляется внутри холодильных тоннелей и 0,5-я часть попадает на поперечную резку и ссыпается с конвейера, в конце смены она собирается резчиком в специальную тару. Холодильные тоннели разбираются и очищаются от крахмала один раз в месяц. За 2019 г. выпуск составил 1328,372 т конфет, потребность в крахмале – 10,628 кг, отработанный крахмал составил 5,314 т.

*Краткие методические указания*

Для выполнения заданий необходимо ознакомиться с презентацией к соответствующей теме, содержанием соответствующих разделов в основной и дополнительной литературе из перечня источников, приведенных в рабочей программе дисциплины.

*Шкала оценки*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| оценка | Баллы | Описание |
| зачтено | 40–60 | Все расчеты выполнены правильно, студент корректно использует статистическую информацию, может проанализировать результаты, сделать вывод. |
| зачтено | 30–39 | Все расчеты выполнены правильно, студент корректно использует статистическую информацию, может проанализировать результаты, не может сформулировать вывод. |
| зачтено | 20–29 | Все расчеты выполнены правильно, студент корректно использует статистическую информацию, не может проанализировать результаты, не может сформулировать вывод. |
| не зачтено | 1–19 | Расчеты выполнены неправильно |
| не зачтено | 0 | Работа не представлена |