

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ**

Направление и направленность (профиль)  
05.03.06 Экология и природопользование. Экологическая безопасность

Год набора на ОПОП  
2021

Форма обучения  
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Информационные технологии в прикладной экологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №894) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гриванов И.Ю., кандидат географических наук, доцент, Кафедра экологии, биологии и географии, Igor.Grivanov@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и географии от 21.04.2023 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Иваненко Н.В.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1576081941
Номер транзакции	0000000000B248A6
Владелец	Иваненко Н.В.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в прикладной экологии» является обучение принципам и информационным методам управления природопользованием и охраны окружающей среды, оценки экологических проектов. Содержание дисциплины направлено на формирование студентов профессиональной компетенции в научно-исследовательской деятельности, которые имеют важное значение для принятия решений по реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности, реализация которой может оказать воздействие на состояние окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины:

сформировать у студентов: базовое мышление в методологии проведения экологических экспертиз;

представление о разработке методов и способов прогноза изменений окружающей среды и здоровья населения, планирования производственных инвестиций, анализа их реальности и жизнеспособности;

стремление к обучению работающих и населения основам оценки качества окружающей среды для разрешения экологических проблем и конфликтных ситуаций.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП)	ПКВ-1 : Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии	ПКВ-1.2к : Разрабатывает нормативы выбросов (НДВ), сбросов (НДС), их соблюдение на предприятиях	РД1	Знание	теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита
			РД2	Умение	оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий
			РД3	Навык	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, платы за пользование природными ресурсами

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

В структуре учебного плана дисциплина «Информационные технологии в прикладной экологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б.1.В.03

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес-тации	
					Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
05.03.06 Экология и природопользование	ОФО	Б1.В	7	4	33	0	32	0	1	0	111	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Общие принципы природоохранной деятельности	РД1, РД2, РД3	0	2	0	8	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
2	Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности	РД1, РД2, РД3	0	2	0	8	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
3	Управление природоохранной деятельностью	РД1, РД2, РД3	0	2	0	8	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
4	Принципы и методы информационной работы	РД1, РД2, РД3	0	2	0	8	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
5	Источники получения экологической информации	РД1, РД2, РД3	0	2	0	8	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
6	Информация о типичных экологических проблемах	РД1, РД2, РД3	0	4	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
7	Введение в информационные технологии	РД1, РД2, РД3	0	2	0	8	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
8	Базовые информационные процессы	РД1, РД2, РД3	0	2	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест

9	Понятие информационной системы	РД1, РД2, РД3	0	2	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
10	Особенности информационных систем экологического назначения	РД1, РД2, РД3	0	2	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
11	Базы данных как часть информационной системы	РД1, РД2, РД3	0	2	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
12	Технологии обработки природоохранной информации	РД1, РД2, РД3	0	4	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
13	Универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных	РД1, РД2, РД3	0	4	0	9	Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест
<b>Итого по таблице</b>			<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>111</b>	

#### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

##### *Тема 1 Общие принципы природоохранной деятельности.*

Содержание темы: Основные понятия и определения. Трактовки природоохранной деятельности. Основные принципы. Основные задачи.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

##### *Тема 2 Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности.*

Содержание темы: Направления природоохранной деятельности. Группы природоохранных мероприятий. Формирование набора природоохранных мероприятий. Природоохранные мероприятия в области: охраны атмосферного воздуха, охраны и рационального использования водных ресурсов, охраны и рационального использования земельных ресурсов, управления отходами.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

##### *Тема 3 Управление природоохранной деятельностью.*

Содержание темы: Общие представления об управлении природоохранной деятельностью. Гармонизация отношений природы и техники. Эколого-экономическая система. Основные подходы в управлении окружающей средой.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

##### *Тема 4 Принципы и методы информационной работы.*

Содержание темы: Информационная деятельность человека. Отличительная особенность экологической информации. Работа с экологической информацией. Понятие информационного проекта. Основные этапы информационного проекта.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 5 Источники получения экологической информации.*

Содержание темы: Особенности литературных источников экологической информации. Основные литературные источники. Вопросы эффективного поиска и работы в библиотеке. Использование Интернета для получения информации. Общественный экологический мониторинг. Информация о свойствах загрязняющих веществ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 6 Информация о типичных экологических проблемах.*

Содержание темы: Качество окружающей среды. Качество атмосферного воздуха, воды, почвы. Общие вопросы о качестве окружающей среды. Стандарты качества окружающей среды. Сохранение биоразнообразия. Глобальные экологические проблемы. Парниковый эффект. Озоновые дыры. Кислотные дожди. Сокращение площади лесов. Здоровье населения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 7 Введение в информационные технологии.*

Содержание темы: Особенности современной экологии. Понятие информационной технологии. Инструментарий информационной технологии. Методы и средства технологического процесса. Составляющие информационных технологий. Цель информационной технологии. Свойства информационной технологии. Эволюция информационных технологий.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 8 Базовые информационные процессы.*

Содержание темы: Выделение базовых информационных процессов. Извлечение информации. Формы и методы исследования данных. Обогащение информации. Транспортирование информации. Обработка информации. Характеристики процесса обработки информации. Основные процедуры обработки данных. Принятие решений. Хранение информации. Представление и использование информации.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 9 Понятие информационной системы.*

Содержание темы: Понятие и определение информационных систем. Основные положения системного подхода. Цель функционирования информационных систем. Свойства информационных систем. Задачи информационных систем. Функции ИС. Структура информационной системы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 10 Особенности информационных систем экологического назначения.*

Содержание темы: Экоинформационные системы. Основные задачи экоинформационных систем. Уровни экоинформационных систем. Компьютерные технологии, используемые на различных уровнях экоинформационной системы. Географические информационные системы (ГИС). Разработка экоинформационных систем в России.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 11 Базы данных как часть информационной системы.*

Содержание темы: Понятие БД. Структурирование информации. Основная функция БД. Основные отличительные особенности баз данных. Требования к БД. Недостатки БД. Пользователи БД. Логическая организация базы данных. Физическая организация баз данных. Реляционные системы. Реляционная база данных и ее особенности.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 12 Технологии обработки природоохранной информации.*

Содержание темы: Особенности природоохранной информации. Содержание экологической информации. Формы природоохранной информации. Технологический процесс обработки информации. Автоматизированная обработка информации.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практики.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

#### *Тема 13 Универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных.*

Содержание темы: История появления электронных таблиц. Особенности электронных таблиц. Основные функции табличных процессоров. Особенности MS Excel. Пакеты для инженерных и научных расчетов. Пакеты программ для статистического анализа данных мониторинга. Пакеты базовой статистики. Пакеты углубленного статистического анализа. Экспертные статистические системы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Самостоятельная работа

студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

.Самостоятельная работа включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к практическим работам и к зачету. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации, закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений

Самостоятельная работа при изучении дисциплины подразделяется на:

- 1) Аудиторная самостоятельная работа (выполнение практических работ).
- 2) Самостоятельная работа под контролем преподавателя (плановые консультации,зачет);
- 3) Внеаудиторная самостоятельная работа ( ознакомление с информационным материалом, просмотр видеолекций, ответы на тесты для самоконтроля и контроля)

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины:

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?

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Базовые и прикладные информационные технологии : Учебник [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2020 - 384 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=346874>

2. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 383 с. — (Высшее образование). -

ISBN 978-5-8199-0885-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893910> (дата обращения: 06.09.2023).

3. Гридчин, А. В. Информационные технологии. Базовые информационные технологии : учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 75 с. - ISBN 978-5-7782-4172-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866899> (дата обращения: 06.09.2023).

4. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб.-метод. пособие : направление подгот. 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), уровень бакалавриата / А. В. Иванова, Т. А. Саркисян. — Сургут : РИО СурГПУ, 2019. — 111 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/711078> (дата обращения: 07.09.2023)

5. Колесников, С. И., Прикладная экология : учебник / С. И. Колесников. — Москва : КноРус, 2021. — 277 с. — ISBN 978-5-406-08152-5. — URL: <https://book.ru/book/939215> (дата обращения: 08.09.2023). — Текст : электронный.

6. Прикладные информационные технологии : Учебник [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ, 2020 - 336 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=355399>

7. Трифонова, Т. А. Прикладная экология человека : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05280-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515363> (дата обращения: 06.09.2023).

8. Хныкина, А.Г. Информационные технологии : учеб. пособие / Т.В. Минкина; А.Г. Хныкина. — Ставрополь : изд-во СКФУ, 2017. — 126 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/671178> (дата обращения: 07.09.2023)

## 7.2 *Дополнительная литература*

1. Бедняк, С.Г. Теоретические основы прикладных информационных технологий обработки и оформления полученных результатов исследований : учеб. пособие / О.И. Захарова; Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики; С.Г. Бедняк. — Самара : Изд-во ПГУТИ, 2017. — 183 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/641631> (дата обращения: 07.09.2023)

2. Геоинформационные системы : Учебники [Электронный ресурс] - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018 - 122 - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=573536](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573536)

3. Голик В. И. Природоохранные технологии разработки рудных месторождений : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М, 2018 - 192 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=370888>

4. Грачев А. В. Информационные технологии в экологии и природопользовании [Электронный ресурс] - 108 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/272162>

5. Информационное право и информационные технологии : практикум / Л.Э. Боташева, М.С. Трофимов. — Ставрополь : изд-во СКФУ, 2017. — 79 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/687967> (дата обращения: 07.09.2023)

6. Марков Дмитрий Сергеевич. Геоинформационные технологии оценки качества городской среды [Электронный ресурс], 2012 - 154 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/282905>

7. Мусаев, Ф.А. СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА / Н.В. Бышов, М.Г. Мустафаев, Н.П. Карпенко, О.А. Захарова, Р.Н. Ушаков; Ф.А. Мусаев. — : [Б.и.], 2018. — 212 с. : ил. — ISBN 978-5-98660-316-2. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/647353> (дата обращения: 07.09.2023)

8. Пальмов, С.В. Методы и средства проектирования информационных систем и

технологий. Ч. 2. Изучение возможностей технологии IDEF : метод. указания к лаб. работам по дисциплине для студентов очной формы обучения направления «Информационные системы и технологии» / С.В. Пальмов .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2014 .— 53 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/319815> (дата обращения: 07.09.2023)

9. Практикум по геоинформационным технологиям. QGIS в экологии и природопользовании / Д.В. Сарычев .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 29 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/643203> (дата обращения: 07.09.2023)

10. Шошина, К.В. Геоинформационные технологии и дистанционное зондирование. Часть I: учебное пособие / Р.А. Алешко; К.В. Шошина .— Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2014 .— 76 с. : ил. — ISBN 978-5-261-00917-7 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/552845> (дата обращения: 07.09.2023)

### ***7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):***

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Официальный сайт МЧС РФ. URL: <https://www.mchs.gov.ru/>
3. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) URL: <https://rosпотребнадзор.ru/>
4. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) URL: <https://rpn.gov.ru/>
5. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
7. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
8. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
9. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
10. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
11. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
12. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
13. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Монитор облачный 23" LG23CAV42K/мышь Genius Optical Wheel проводная/клавиатура Genius KB110 проводная
- Мультимедийный проектор CASIO (Япония)

### Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat X Pro Russian
- Microsoft SharePoint Server 2010
- Программные средства серии "Эколог"
- Справочник веществ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

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

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ**

Направление и направленность (профиль)

05.03.06 Экология и природопользование. Экологическая безопасность

Год набора на ОПОП  
2021

Форма обучения  
очная

Владивосток 2023

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП)	ПКВ-1 : Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии	ПКВ-1.2к : Разрабатывает нормативы выбросов (НДВ), сбросов (НДС), их соблюдение на предприятиях

Компетенция считается сформированной на данном этапе 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 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ПКВ-1 «Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ПКВ-1.2к : Разрабатывает нормативы выбросов (НДВ), сбросов (НДС), их соблюдение на предприятиях	РД1	Знание	теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Формулирует: принципы экологической экспертизы, менеджмента и аудита; Поясняет: взаимодействия человека и окружающей среды; Характеризует: воздействие деятельности человека на окружающую среду
	РД2	Умение	оценивать экономический ущерб и риски для природной среды, экономическую эффективность природоохранных мероприятий	Идентифицирует опасности, присутствующие каждой конкретной деятельности; Обосновывает выбор и правильно применять методы и способы решения типовых профессиональных задач

	Р Д З	Н а в ы к	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, платы за пользование природными ресурсами	Владеет навыками подготовки документации для экологической экспертизы. Владеет расчетными методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на различные компоненты окружающей среды
--	-------------	-----------------------	--	---

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : теоретические основы прикладной экологии, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	1.1. Общие принципы природоохранной деятельности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.2. Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.3. Управление природоохранной деятельностью	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.4. Принципы и методы информационной работы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.5. Источники получения экологической информации	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.6. Информация о типичных экологических проблемах	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест

		1.7. Введение в информационные технологии	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.8. Базовые информационные процессы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.9. Понятие информационной системы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.10. Особенности информационных систем экологического назначения	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.11. Базы данных как часть информационной системы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.12. Технологии обработки природоохранной и информации	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.13. Универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных	Разноуровневые задачи и задания	Тест
Собеседование	Тест			
РД2	Умение : оценивать экономический ущерб и риски для природной среды , экономическую эффективность природоохранных мероприятий	1.1. Общие принципы природоохранной деятельности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.2. Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.3. Управление природоохранной деятельностью	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.4. Принципы и методы информационной работы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.5. Источники получения экологической информации	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.6. Информация о типичных экологических про	Разноуровневые задачи и задания	Тест



		блемах	Собеседование	Тест
		1.7. Введение в информационные технологии	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.8. Базовые информационные процессы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.9. Понятие информационной системы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.10. Особенности информационных систем экологического назначения	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.11. Базы данных как часть информационной системы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.12. Технологии обработки природоохранной и информации	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.13. Универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
РДЗ	Навык : 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, платы за пользование природными ресурсами	1.1. Общие принципы природоохранной деятельности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.2. Комплекс направлений и мероприятий природоохранной деятельности	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.3. Управление природоохранной деятельностью	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.4. Принципы и методы информационной работы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест
		1.5. Источники получения экологической информации	Разноуровневые задачи и задания	Тест
			Собеседование	Тест

	1.6. Информация о типичных экологических проблемах	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		Собеседование	Тест
	1.7. Введение в информационные технологии	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		Собеседование	Тест
	1.8. Базовые информационные процессы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		Собеседование	Тест
	1.9. Понятие информационной системы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		Собеседование	Тест
	1.10. Особенности информационных систем экологического назначения	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		Собеседование	Тест
	1.11. Базы данных как часть информационной системы	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		Собеседование	Тест
	1.12. Технологии обработки природоохранной информации	Разноуровневые задачи и задания	Тест
Собеседование		Тест	
1.13. Универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных	Разноуровневые задачи и задания	Тест	
	Собеседование	Тест	

#### 4 Описание процедуры оценивания

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» / «отлично»	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 и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	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» / «удовлетворительно»	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» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примерный перечень вопросов по темам

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 Пример 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 м<sup>3</sup>/ч.;
  - Суточный расход — 119 м<sup>3</sup>/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	pH	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	Комплексная переработка в БГУ
<b>Санитарно-экологические аспекты</b>				
Негативное воздействие на атмосферный воздух	Образование пыли, требующей систему пылегазоочистки при выбросе в атмосферу		Менее опасные выбросы по сравнению с процессами сжигания	Отсутствует
Негативное воздействие на почвы				
Негативное воздействие на водные объекты		Как таковое отсутствует, либо возможно образование сточных вод, требующих очистки (не характерно для данных предприятий)		
<b>Эколого-экономические аспекты</b>				
Возможность получения твердых вторичных ресурсов			Получение твердого топливного ресурса – кокс	
Получение энергоресурсов			Утилизация тепла пиролизных газов	
Сравнение затрат, наиболее затратные элементы				

Примечание (особые требования)		Применение топлива для поддержания горения влажных отходов		
--------------------------------------	--	--	--	--

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	Свыше 500
Состав пыли в % .	30	50	16	4

Количество образующейся пыли  $G_{п}$  (в г/ч) вычисляется в зависимости от расхода обрабатываемого материала  $M$  (в кг/ч). Согласно проведенным исследованиям при ИПМ РАН потери материала в виде волокнистой пыли при переработке составляет 5% измельчаемого материала.

$$G_{п} = 0,4 \times 0,05 = 0,002 \text{ т/ч} = 20 \text{ кг/ч} = 20000 \text{ г/ч.}$$

Запыленность воздуха помещения при отсутствии пылеулавливающих устройств равна:  $C = 20 \text{ г/м}^3$ .

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 -  $Q = 1 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

плотность газа при рабочих условиях -  $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$ ;

вязкость газа -  $\mu = 18,1 \times 10^{-6} \text{ Нхс/м}^2$ ;

плотность частиц пыли -  $\rho_{п} = 140 \text{ кг/м}^3$ ;

размер улавливаемой пыли -  $d_{п} = 20 \text{ мкм}$ ;

входная концентрация пыли –  $C_{вх} = 80 \text{ г/м}^3$ .

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 м<sup>2</sup>. 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup>/год.

Общие потери воды составляют 172,8 м<sup>3</sup>/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/см<sup>2</sup>, в нерабочее время – 2 кгс/см<sup>2</sup>. 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

### 5.3 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 природопользование 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 направлены 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) геопропространственные данные)

40. Информация 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