

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Экология»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.8 «Экология»

по направлению 38.03.06 «Торговое дело»

Профиль Б1 «Коммерция»

форма обучения – заочная

курс – 3

семестр – 5

зачетных единиц – 2

всего часов – 72,

в том числе:

лекции – 4

практические занятия – 6

контрольная работа – 1

самостоятельная работа – 62

зачет – 5 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Целью преподавания дисциплины «Экология» является формирование личности, обладающей качествами, отвечающими насущным потребностям общества в условиях развития глобального экологического кризиса.

1.2. Задачами преподавания дисциплины экологии являются:

- формирование и развитие у студентов адекватных представлений о мире, в котором они живут и частью которого являются как представители биологического вида, как члены огромной социальной структуры и как источники воздействий, дестабилизирующих систему биосферы;
- развитие экологического мышления, выработка активной жизненной позиции, воспитание духовной культуры и патриотизма;
- формирование базы конкретных практических знаний для последующего их применения в профессиональной, специальной и бытовой сфере деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б.1.1.8 «Экология» относится к базовой части (Б.1). Изучение курса основывается на знаниях, полученных студентами по биологии, химии, физики, геологии, географии, математики как минимум в пределах курса средней школы. Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплины Б.1.1.22 «Безопасность жизнедеятельности».

Знания, полученные в рамках данного курса, имеют большое междисциплинарное значение и в дальнейшем будут востребованы в профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

1) *Общекультурные компетенции:*

– готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8)

Компетенция	Студент должен:		
	Знать	Уметь	Владеть
ОК-8	основные физические явления и основные законы экологии; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные закономерности функционирования биосферы и природных экосистем; особенности функционирования	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; работать с приборами и оборудованием современной экоаналитической лаборатории;	использованием основных экологических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования

	урбоэкосистем и экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала промышленного производства.	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы к решению конкретных естественнонаучных и экологических проблем; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоемкости промышленного производства; применять основные природоохранные акты и важнейшие нормативные документы.	современной экоаналитической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; использованием методов моделирования в практике.
--	---	--	--

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ недели	№ модуля	№ темы	Наименование темы	всего часов	Из них		СРС	Примечание
					Лекций	Практических		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	I	1	Биосфера и человек. Экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды.	18/1	1/1	2/0	15	
		2	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	18/3	1/1	2/2	15	
		3	Основы экономики природопользования. Экозащитная техника и технологии.	18/0	1/0	1/0	16	
		4	Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	18/0	1/0	1/0	16	
Всего:				72/4	4/2	6/2	62	

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Биосфера и человек: понятие, структура, границы. Уровни организации живой материи (организм и среда обитания, популяции и сообщества, взаимоотношения организма и среды, экосистемы, биосфера). Основные экологические законы. Экология и здоровье человека. Понятие здоровья, факторы здоровья. Влияние факторов ОС на здоровье населения. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний (общесоматические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, тератогенные). Профессиональные заболевания металлургического производства.	1,3,4,6,7,10,13-18,23-26
2	1	1	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы: общие принципы рационального природопользования, рациональное использование и охрана водных ресурсов, характеристика состояния и оценка использования земельных ресурсов, защита земель от нарушений и загрязнений, основные принципы рационального использования недр.	1,3,4,9,10,13-18,20,22-26
3	1	2	Основы экономики природопользования. Общая характеристика экономического механизма охраны окружающей среды и основные направления ее развития. Экологические платежи. Экологическое страхование. Административно-правовой механизм экологического управления: экологический мониторинг, экологическая экспертиза. Экозащитная техника и технологии. Влияние основных технологических процессов отрасли на окружающую среду. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов. Процессы защиты гидросферы. Процессы защиты литосферы. Технологии переработки черных и цветных металлов	1-5,8-17, 18-26
4	1	2	Основы экологического права. Источники экологического права. Конституционные основы охраны ОС. Гражданско-правовая ответственность за загрязнение окружающей среды вследствие нарушения норм техногенной безопасности. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития мирового сообщества. Принципы и основные положения. Концепция устойчивого развития России. Экологическая сертификация.	1,3,4,8-11,18,19,23-26

6. Содержание коллоквиумов
не предусмотрены

7. Перечень практических работ.

№ темы	Всего часов	№ работы	Наименование практической работы. Вопросы, обрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Влияние техногенеза на устойчивость фитоценоза.	1,3,4,9,10,13-18,20,22-26
2	2	2	Моделирование процесса загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий.	1-5,8-17, 18-26
3	1	3	Определение ущерба, наносимого выбросами и сбросами промышленных предприятий.	1,3,4,8-11,18,19,23-26
4	1	4	Расчет платы за загрязнение окружающей среды	1-5,8-17, 18-26

8. Перечень лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом.

9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	15	Глобальные проблемы окружающей среды. Классификация антропогенных факторов (истощение природных ресурсов, рост численности населения, загрязнение ОС). Классификация и виды загрязнения ОС (физические, химические, биологические). Экологические проблемы: усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, загрязнение природных сред токсикантами и супертоксикантами.	1,3,4,6,7,10, 13-18,23-26
2	15	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы на примере г. Саратова.	1,3,4,9,10,13-18,20,22-26
3	16	Нормативные и методические подходы к экономической оценке природных ресурсов и ущерба от загрязнения ОС. Управление техногенным воздействием объектов городской инфраструктуры на окружающую среду. Благоустройство территорий жилой застройки.	1-5,8-17, 18-26
4	16	Законы и кодексы в области охраны ОС. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности (дисциплинарная, административная, материальная, уголовная). Обязанность и ответственность субъектов обеспечения безопасности в экологической сфере деятельности.	1,3,4,8-11,18,19,23-26

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрено

11. Курсовая работа

Не предусмотрено

12. Курсовой проект

Не предусмотрено

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.1.8 «Экология» должна сформироваться профессиональная компетенция ОК-8.

Общепрофессиональная компетенция ОК-8 формируется с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов.

Под компетенцией **ОК-8** понимается готовность студентов пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Компетенция	Студент должен:		
	Знать	Уметь	Владеть
ОК-8	основные физические явления и основные законы экологии; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные закономерности функционирования биосферы и природных экосистем; особенности функционирования урбоэкосистем и экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала промышленного производства.	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; работать с приборами и оборудованием современной экоаналитической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы к решению конкретных естественнонаучных и экологических проблем; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоемкости	использованием основных экологических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной экоаналитической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; использованием методов моделирования в практике.

		промышленного производства; применять основные природоохранные акты и важнейшие нормативные документы.	
--	--	---	--

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям освоения дисциплины «Экология» (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) применяется фонды оценочных средств, включающие типовые задания, задачи, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОК-8	I (1 семестр)	1. Знание глобальных экологических проблем. 2. Знание основных форм «большой» и «малой» энергетик. 3. Владение приемами оценки экологической значимости территории.	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы и тестовые задания к зачету	зачтено / не зачтено

Позже во 2 семестре компетенция формируется при изучении такой дисциплины как Б.1.1.22 «Безопасность жизнедеятельности».

Компетенция ОК-8 считается сформированной на уровне, если студент выполнил все практические задания, самостоятельную работу, прошел промежуточную аттестацию и сдал зачет по дисциплине.

К основным формам контроля, определяющим процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экология» относится текущий контроль (тестовые задания) и промежуточная аттестация в форме зачета.

Уровни освоения компонент компетенции ОК-8 в рамках дисциплины «Экология»:

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки уровня освоения компетенции (дескрипторы)
1	2	3	4
1	Пороговый уровень	Обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО	1. Знание основных физических явлений и основных законов экологии; границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. 2. Умение объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с

			<p>позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект.</p> <p>3. Владение использованием основных экологических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных экологических методов для решения естественнонаучных задач.</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для выпускника вуза</p>	<p>1. Знание основных физических явлений и основных законов экологии; границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основных закономерностей функционирования биосферы и природных экосистем.</p> <p>2. Умение объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; работать с приборами и оборудованием современной экоаналитической лаборатории.</p> <p>3. Владение использованием основных экологических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной экоаналитической лаборатории.</p>
3	Превосходный уровень	<p>Максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования</p>	<p>1. Знание основных физических явлений и основных законов экологии; границ их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основных закономерностей функционирования биосферы и природных экосистем; особенности функционирования урбоэкосистем и экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала промышленного</p>

			<p>производства.</p> <p>2. Умение объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; работать с приборами и оборудованием современной экоаналитической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать современные методы экологических исследований, а также применять данные методы к решению конкретных естественнонаучных и экологических проблем; выбирать рациональные способы снижения ресурсо-, материало- и энергоемкости промышленного производства; применять основные природоохранные акты и важнейшие нормативные документы.</p> <p>3. Владение использованием основных экологических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных экологических методов для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной экоаналитической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; использованием методов моделирования в практике.</p>
--	--	--	---

Вопросы для зачета

1. Экология как наука, разделы экологии. Методы и задачи экологии
2. Основные экологические понятия.
3. Уровни организации живого.
4. Экологические факторы. Классификации экологических факторов.
5. Абиотические факторы.
6. Биотические факторы.
7. Антропогенные факторы.
8. Зависимость жизнедеятельности организма от факторов среды.
9. Понятие о минимуме фактора.
10. Концепция лимитирующих факторов.

11. Межвидовые взаимоотношения.
12. Нейтральные взаимоотношения организмов.
13. Симбиотические взаимоотношения организмов.
14. Антагонистические взаимоотношения организмов.
15. Понятие экологической ниши.
16. Роль продуцентов, консументов и редуцентов в функционировании экосистемы.
17. Пищевые цепи и сети.
18. Трофические уровни. Передача энергии и биомассы по трофическим уровням.
19. Автотрофы, гетеротрофы, их роль в функционировании экосистемы.
20. Стабильность и устойчивость экосистемы. Закон Эшби.
21. Понятие биосферы. Учение Вернадского о биосфере
22. Типы вещества биосферы.
23. Функции живого вещества.
24. Круговорот веществ и поток энергии.
25. Большой и малый круговорот, основные отличия
26. Круговорот воды, кислорода, углерода.
27. Круговорот азота, серы, фосфора.
28. Поток энергии в биосфере. Правило 10 %
29. Понятие биосферы и ноосферы.
30. Экология человека, как наука
31. Понятие здоровья, факторы здоровья.
32. Влияние факторов ОС на здоровье населения.
33. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний (общесоматические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, тератогенные).
34. Глобальные проблемы окружающей среды.
35. Истощение природных ресурсов.
36. Рост численности населения.
37. Классификация и виды загрязнений.
38. Химическое загрязнение.
39. Аэрозольные загрязнения. Смог.
40. Загрязнение тяжелыми металлами.
41. Виды физических загрязнений, их отличие от других видов загрязнений.
42. Радиоактивное загрязнение. Источники радиоактивного загрязнения
43. Биологическое загрязнение.
44. Нормирование качества окружающей природной среды
45. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов
46. Природно-ресурсный потенциал России
47. Характеристика экономического механизма охраны окружающей среды и основные направления ее развития.
48. Нормативные и методические подходы к экономической оценке природных ресурсов
49. Экономическая оценка ущерба от загрязнения ОС.
50. Экологические платежи.
51. Экологическое страхование.
52. Экологический мониторинг, виды мониторинга
53. Экологическая экспертиза
54. Экологический аудит
55. Экологический контроль
56. Источники экологического права.
57. Конституционные основы охраны ОС.
58. Законы и кодексы в области охраны ОС.
59. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

60. Виды ответственности (дисциплинарная, административная, материальная, уголовная).
61. Гражданско-правовая ответственность за загрязнение окружающей среды вследствие нарушения норм техногенной безопасности.
62. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
63. Концепция устойчивого развития мирового сообщества. Принципы и основные положения.
64. Концепция устойчивого развития России.
65. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов.
66. Процессы защиты гидросферы.
67. Процессы защиты литосферы.
68. Технологии переработки твердых бытовых отходов.
69. Благоустройство территорий жилой застройки.

Вопросы для экзамена

Не предусмотрено

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА (ПРЕДПРИЯТИЯ) НА АТМОСФЕРУ

Работа посвящена рассмотрению ведущей проблемы прикладной экологии – оптимизации воздействия промышленного производства на природные среды (в частности, на воздушный бассейн). Она позволяет на основе выявления уровня загрязнения, создаваемого источниками выбросов, выработать тактику атмосфероохранной деятельности на предприятиях с учетом способности атмосферы к самоочищению и применения инженерных средств защиты воздушного бассейна.

Цели работы:

- 1) разработка поведения примеси в атмосфере; установление зависимости уровня концентрации, создаваемой выбросами предприятий, от местоположения источника выбросов, особенностей газовой смеси, выходящей из источника, топографических и метеорологических параметров окружающей среды, режима работы предприятия;
- 2) определение расстояния, на котором концентрация достигнет максимума;
- 3) разработка комплекса атмосфероохранных мероприятий по снижению уровня концентрации, проведение контрольных расчетов, подтверждающих достаточность мероприятия.

Основные понятия

Зона повышенной концентрации (ЗПК) – территория с уровнем концентрации больше одного ПДК.

Атмосфероохранные мероприятия – комплекс организационно-технических решений, направленный на снижение уровня воздействия на воздушный бассейн.

Приземная концентрация – концентрация вещества в приземном слое воздуха (от поверхности земли до высоты 2,5 м).

Методика расчета

1. Определение максимального значения приземной концентрации загрязняющего вещества C_m (мг/м³) при выбросе газовой смеси проводится в зависимости от расположения источников относительно друг друга.

1.1. Если источники находятся на расстоянии более 10 м друг от друга, то значение C_m определяется по формуле:

$$C_{M_i} = \frac{A \cdot M_i \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \quad (1)$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, безразмерный; для территории от 50° с. ш. до 52° с. ш. равен 180; M_i – масса i -го вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени, г/с; F – коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе, безразмерный; равен: а) для газообразных вредных веществ 1; б) для прочих веществ – в зависимости от КПД очистки: при КПД > 90% 2; 75–90 % 2,5; в) менее 75% и при отсутствии очистки – 3; H – высота источника над уровнем земли, м; V_1 – расход газовой смеси, м³/с; ΔT – разность между температурой выбрасываемой газовой смеси и температурой окружающего атмосферного воздуха, равной согласно СНиП 2.01.01. – 82 средней максимальной температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца года (20,6°); η – коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности, безразмерный; в случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, равен 1; m , n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса, определяются в зависимости от параметров f , v_M :

$$f = 1000 \cdot \frac{\omega_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}, \quad (2)$$

где ω_0 – средняя скорость выхода газовой смеси из устья источника выброса, м/с; D – диаметр устья источника выброса, м;

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} \quad (3)$$

Коэффициент m определяется в зависимости от f по формуле:

$$\text{при } f < 100 \quad m = \frac{1}{0,67 + 0,4\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}}, \quad (4)$$

$$\text{при } f \geq 100 \quad m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}}. \quad (5)$$

Коэффициент n определяется в зависимости от v_M по формуле:

$$\text{при } v_M \geq 2 \quad n = 1, \quad (6)$$

$$\text{при } 0,5 \leq v_M < 2 \quad n = 0,532v_M^2 - 2,13v_M + 3,13, \quad (7)$$

$$\text{при } v_M < 0,5 \quad n = 4,4v_M. \quad (8)$$

1.2. Для близко расположенных источников выбросов (менее 10 м) определяем суммарную концентрацию по формуле:

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2} \cdot \sqrt[3]{\frac{N}{V \cdot \Delta T}}, \quad (9)$$

где M – суммарная мощность выброса всеми источниками в атмосферу, г/с; V – суммарный расход газовой смеси от всех источников выброса, м³/с; N – количество источников выброса.

2. Определение расстояния X_M (м) от источника выброса, на котором приземная концентрация C_M (мг/м³) достигнет максимального значения:

$$X_M = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \quad (10)$$

где d – безразмерный коэффициент, определяется в зависимости от f, v'_M, v'_m, f_e :

$$v'_M = 1,3 \cdot \frac{\omega_0 \cdot D}{H}, \quad (11)$$

$$f_e = 800 \cdot (v'_m)^3, \quad (12)$$

При $f < 100$

$$v_M \leq 0,5 \quad d = 2,48 \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_e}), \quad (13)$$

$$0,5 < v_M \leq 2 \quad d = 4,95 \cdot v_m \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_e}), \quad (14)$$

$$v_M > 2 \quad d = 7 \cdot \sqrt{v_m} \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{f_e}), \quad (15)$$

при $f > 100$

$$v'_M \leq 0,5 \quad d = 5,7, \quad (16)$$

$$0,5 < v'_M \leq 2 \quad d = 11,4 \cdot v'_m, \quad (17)$$

$$v'_M > 2 \quad d = 16 \cdot \sqrt{v'_m}. \quad (18)$$

3. Разработка комплекса атмосфероохранных мероприятий (установка пылегазоочистного оборудования, изменение режимов работы технологического оборудования, увеличение высоты источника выборов), направленных на снижение уровня концентрации до значений ПДК.

Атмосфероохранные мероприятия разрабатываются только для веществ, создающих концентрацию выше ПДК.

Выбор мероприятия зависит от уровня загрязнения, создаваемого источником выброса, и расстояния, на котором фиксируется максимальная концентрация. При уровне загрязнения от 1 до 1,5 ПДК и расстоянии до 400 м достаточно провести увеличение высоты источника выброса, способствующее лучшему рассеиванию примеси в атмосфере. При уровне загрязнения выше 1,5 ПДК и расстоянии более 400 м необходимо оборудовать источник выброса пылегазоочистными установками. При выборе пылегазоочистного оборудования необходимо учитывать степень очистки, а также исключить возможность образования нерастворимых соединений веществ, приводящих к закупорке выходных отверстий и выводу установки из действия.

Приведем эффективность ряда основных пылегазоулавливающих аппаратов:

пылеосадительная камера – 80 %;

фильтры – 99 %;

циклоны – 95 %;

скрубберы с мокрой очисткой – 99,5 %.

В случае недостаточности установки одного аппарата возможна установка несколько последовательно стоящих аппаратов, например, фильтр – циклон; фильтр – скруббер; циклон – пылеосадительная камера; фильтр – циклон – пылеосадительная камера; батарейные циклоны. Эффективность таких установок (%) определяется по формуле:

$$K = 1 - (1 - K_1)(1 - K_2) \dots (1 - K_n), \quad (19)$$

где K_1, K_2, \dots, K_n – эффективность первого, второго и последующих аппаратов.

В качестве атмосфероохранного мероприятия может быть использовано изменение режима работы технологического оборудования, например, не совместное, а последовательное выполнение ряда операций. Использование данного мероприятия не связано с затратами, но требует знаний техпроцесса. Не подходит для непрерывного техпроцесса (например, химическое производство).

4. Определение достаточности атмосфероохранных мероприятий. После выбора атмосфероохранного мероприятия провести повторный расчет C_{mi} . Если после проведения

мероприятия приземная концентрация C_{mi} будет равна или меньше ПДК_{мр i}, то мероприятие считается достаточным. В другом случае подбирается более эффективное мероприятие и проводится повторно определение достаточности.

Задания

1. Построить график расположения источников в соответствии с координатами. Выявить близко и далеко расположенные источники.
2. Провести расчеты приземной концентрации по каждому веществу, выделяемому из каждого источника.
3. Определить значение X_M .
4. Построить график расположения источников и от каждого источника по каждому веществу провести окружности с радиусом, равным X_M , для конкретного вещества.
5. Выделить зоны пересечения и описать в них экологическую ситуацию.
6. Выбрать атмосфероохранное мероприятие и обосновать его достаточность.
7. Рассчитать массу выбросов веществ до и после проведения мероприятия.

Тестовые задания по дисциплине

1. Природным сообществом называется:

- 1) группа популяций различных видов, обитающих совместно;
- 2) популяции одного вида, населяющие разные территории;
- 3) особи одной популяции на одной территории;
- 4) особи одной возрастной группы, населяющие одну территорию.

2. Атмосфера Земли простирается вверх до высоты:

- 1) 1 – 2 км;
- 2) 15 – 20 км;
- 3) 35 км;
- 4) 100 км.

3. К экологическим факторам относятся:

- 1) абиотические;
- 2) антропогенные;
- 3) биотические;
- 4) все перечисленные.

4. Симбиоз – это такие взаимоотношения между популяциями, когда:

- 1) взаимодействие является отрицательным для обеих популяций;
- 2) одна популяция получает выгоду, а другая терпит ущерб;
- 3) один вид извлекает пользу из соседства, а другому оно безразлично;
- 4) каждый вид извлекает пользу из связи с другим

5. Кислород атмосферы представляет собой:

- 1) живое вещество;
- 2) биогенное вещество;
- 3) косное вещество;
- 4) биокосное вещество.

6. Типичной структурой биоценоза является структура, состоящая из:

- 1) консументов и редуцентов;
- 2) продуцентов и консументов;
- 3) продуцентов, консументов и редуцентов;
- 4) возможны разные варианты.

7. Биогеоценоз – это:

- 1) совокупность популяций разных видов;
- 2) популяции взаимосвязанных растений;
- 3) совокупность взаимосвязанных видов;
- 4) любая совокупность организмов разных видов и компонентов природы, связанных круговоротом веществ.

8. Живым веществом называется:

- 1) биомасса продуцентов, переходящая на второй уровень в цепи питания;
- 2) масса, образованная телами погибших организмов;
- 3) совокупность всех живых организмов Земли;
- 4) масса минеральных веществ, образовавшаяся при разложении живых организмов.

9. К биотическим факторам относится:

- 1) газовый состав атмосферы;
- 2) температура;
- 3) соленость;
- 4) ни один из перечисленных.

10. Определите, организм какой функциональной группы надо включить в пищевую цепь: трава → косуля → ??? :

- 1) продуцент;
- 2) консумент I порядка;
- 3) консумент II порядка;
- 4) редуцент.

11. В век научно-технического прогресса значительно возрастает влияние на виды, экосистемы и биосферу факторов:

- 1) абиотических;
- 2) биотических;
- 3) антропогенных;
- 4) климатических.

12. Закон лимитирующего фактора гласит:

- 1) наиболее значимым является тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений;
- 2) наиболее значимым является взаимодействие факторов;
- 3) любой фактор необходим для выживания организма в любом состоянии;
- 4) наиболее значимым является тот фактор, который воздействует сильнее в любой момент времени.

13. С мертвого растительного опада или помета животных начинаются:

- 1) цепи пастбищные;
- 2) цепи питания;
- 3) цепи разложения (детритные);
- 4) цепи трофические.

14. В природе не встречается следующая пищевая цепь:

- 1) коровий помет – личинка мухи – скворец – ястреб;
- 2) растительный опад – дождевой червь – землеройка – горностай;
- 3) растения – землеройка – крыса – бурый медведь;
- 4) растения – гусеница – насекомоядная птица – хищная птица.

15. В.И.Вернадский выделял пять основных функций живого вещества в биосфере, одной из которых является:

- 1) водная;
- 2) анаэробная;
- 3) газовая;
- 4) ферментативная.

16. Выхлопы автомобилей являются источником свинца, пагубно влияющего на состояние:

- 1) центральной нервной системы;
- 2) почек;
- 3) дыхательной системы;
- 4) сердечно-сосудистой системы;

17. На снижение рождаемости влияет:

- 1) образовательный и культурный уровень женского населения страны;
- 2) уровень смертности в стране;
- 3) совокупность природно-климатических особенностей страны;
- 4) уровень религиозности населения страны.

18. Загрязнители, вызывающие у зародыша человека различные уродства:

- 1) мутагены;
- 2) фиброгены;
- 3) тератогены;
- 4) эмбриотоксины.

19. Повышенный уровень электромагнитного излучения оказывает негативное воздействие на человека, вызывая:

- 1) апатию;
- 2) снижение иммунитета;
- 3) расстройство желудка;
- 4) гипертонию.

20. Важный демографический показатель:

- 1) средний процент заболеваемости населения;
- 2) средняя продолжительность жизни населения;
- 3) средний возраст жителей населенных пунктов;
- 4) средний возраст вступления в брак.

21. Важными принципами охраны природы являются:

- 1) профилактичность, комплексность, повсеместность;
- 2) историзм, системность, воспитательность;
- 3) познавательность, практичность, всеобщность;
- 4) необходимость, наглядность, познаваемость.

22. Мониторинг, в процессе которого происходит слежение за антропогенным воздействием в особо опасных зонах:

- 1) фоновый;
- 2) импактный;
- 3) локальный;
- 4) аварийный.

23. Отходы подразделяют на:

- 1) производственные, бытовые, сельскохозяйственные;
- 2) медицинские, пищевые, сырьевые;
- 3) оборонные, городские, энергетические;
- 4) естественные, искусственные, вторичные.

24. Главным химическим загрязнителем атмосферы является:

- 1) цементная пыль;
- 2) сернистый газ;
- 3) углекислый газ;
- 4) угарный газ.

25. Система экологической безопасности, кроме технических и медицинских мер, образования, экономических мероприятий, включает:

- 1) меры по технике личной и общественной безопасности;
- 2) законодательные меры;
- 3) организационные меры;
- 4) производственные меры.

26. Главным ядовитым компонентом фотохимического смога лос-анджелесского типа является:

- 1) кислород;
- 2) озон;
- 3) азот;

4) углерод.

27. Наиболее тонкий озоновый слой, в основном, отмечают:

- 1) над Северной и Южной Америкой;
- 2) над Европой и Азией;
- 3) над Австралией и Тихим океаном;
- 4) над Арктикой и Антарктикой.

28. Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды возглавляет:

- 1) ВОЗ;
- 2) ЮНЕСКО;
- 3) ООН;
- 4) ЮНЕП.

29. Все проблемы экологии могут быть выражены одной фразой:

- 1) океан и суша связаны между собой;
- 2) все живое связано между собой и с окружающей средой;
- 3) все неживое взаимодействует между собой;
- 4) компоненты географической оболочки изолированы.

30. Предполагаемое увеличение среднегодовой температуры воздуха на планете приведет к

- 1) увеличению площади тундры;
- 2) обмелению рек;
- 3) увеличению общего количества осадков;
- 4) возрастанию общего количества ледников на вершинах гор.

31. Наибольший сброс сточных вод в поверхностные водоемы России производят предприятия:

- 1) химической промышленности;
- 2) электроэнергетики;
- 3) деревообрабатывающей промышленности;
- 4) машиностроения.

32. Основная причина смертности населения России (53 %):

- 1) несчастные случаи;
- 2) злокачественные новообразования;
- 3) инфекционные болезни;
- 4) болезни органов кровообращения.

33. В жилом доме концентрация радона выше на:

- 1) втором этаже;
- 2) первом этаже;
- 3) десятом этаже;
- 4) шестом этаже.

34. Киотский протокол регулирует:

- 1) сохранение биоразнообразия;
- 2) сбросы твердых промышленных отходов;
- 3) снижение загрязнения радиоактивными отходами;
- 4) содержание парниковых газов в атмосфере.

35. Метан, относящийся к «парниковым газам», поступает в атмосферу в основном с территорий:

- 1) лесных массивов;
- 2) луговых и степных районов;
- 3) болотистых районов;
- 4) горных областей.

36. Наибольшую территорию от общей площади России занимают:

- 1) национальные парки;

- 2) государственные природные заказники;
- 3) дендрарии;
- 4) памятники природы.

37. Красная книга МСОП была издана впервые в:

- 1) 1940 г.;
- 2) 1953 г.;
- 3) 1966 г.;
- 4) 1971 г.

38. Одним из основных принципов рационального природопользования является:

- 1) регулирование;
- 2) преобразование;
- 3) мероприятия по очистке;
- 4) реутилизация.

39. Здоровье населения Земли на 10 % зависит от:

- 1) образа жизни;
- 2) генетической предрасположенности;
- 3) состояния здравоохранения;
- 4) состояния окружающей среды.

40. В развитых странах на первом месте среди заболеваний стоят:

- 1) неинфекционные болезни;
- 2) инфекционные болезни;
- 3) врожденные болезни;
- 4) болезни, вызванные травмами.

В качестве промежуточной формы контроля выступает зачет. К зачету допускаются обучающиеся при выполнении учебного плана.

Зачет сдается в виде устного ответа по билетам, содержащим 2 - 3 вопроса.

Зачтено ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительный материал,
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Но в ответе могут иметься

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

Не зачтено ставится при:

- схематичном неполном ответе,
- не умении оперировать специальными терминами или их незнание.

Дескрипторы оценивания презентации в самостоятельной работе

Дескрипторы			
Раскрытие проблемы	Представление	Оформление	Ответы на вопросы
Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют орфографические ошибки в представляемой	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.

литературы. Выводы обоснованы.	профессиональных терминов.	информации. .	
--------------------------------------	-------------------------------	---------------	--

Задание на самостоятельную работу отражается в РП по дисциплине.

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Экология и здоровье человека	Лекция	Групповая дискуссия
Экозащитная техника и технологии	Лекция	Групповая дискуссия
Моделирование процесса загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий.	Практическое занятие	Семинар в диалоговом режиме
Определение степени безотходности технологического процесса.	Практическое занятие	Семинар в диалоговом режиме

В рамках учебного курса дисциплины «Экология» предусмотрено приглашение студентов к посещению сессий докладов на конференциях экологического профиля, проводимых в данном семестре, встречи со специалистами-экологами.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Обязательные издания:

1. Волков Э.П. Избранные труды. В 5 томах. Т. 1. Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС [Электронный ресурс] : string language/string / Волков Э.П. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2014. - 368 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI238.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

2. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - Москва : БИНОМ, 2013. - 893 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307708.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

3. Рогачева С.М. Основы микробиологии и биологической безопасности : учеб. пособие для студ. естественно-науч. и техн. спец. и напр. вузов / С.М. Рогачева, С. И. Баулин ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2012. - 168 с. 40 экз.

4. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Саркисов О. Р. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 231 с. - Режим доступа: - ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Экология: учебник для академического бакалавриата / И.А. Шилов; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 512 с. 5 экз.

Дополнительные издания:

6. Абросимова О.В., Макарова А.А. Практикум по экологии. – Саратов: СГТУ, 2008. – 60 с. 39 экз.
7. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - Москва : БИНОМ, 2013. - 893 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307708.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».
8. Коробкин, В. И. Экология в вопросах и ответах : учеб. пособие / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 4-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 378 с. 10 экз.
9. Комарова, Н. Г. Геоэкология и природопользование : учеб. пособие / Н. Г. Комарова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 256 с. 5 экз.
10. О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2010 году. – Саратов, 2011 – 270 стр. 10 экз.
11. Сафронова Л.А. Экология: учебно-метод. пособие по итоговой гос. аттестации для студ., обучающихся по спец. 020801.65 «Экология» и по направлению 022000.62 «Экология и природопользование» / Л.А. Сафронова, О.А. Дячук, Е.И. Тихомирова; М-во образования и науки РФ, Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов: ИД "Райт-Экспо", 2013. - 52 с. 3 экз.

Периодические издания:

12. Вода: химия и экология – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28251
13. Инженерная экология – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8727
14. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28803

Источники ИОС

15. Б.1.1.8 «Экология». Профиль 1:
https://portal3.sstu.ru/Facult/FEM/EID/TORG_Kom/TORG_b_b118_1/default.aspx

Профессиональные Базы Данных

16. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – www.rpn.gov.ru
17. Интеграл – все для экологов – www.forum.integral.ru
18. Консультант плюс – www.consultant.ru
19. Гарант (информационно-правовой портал) – www.garant.ru

Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемые организациями-участниками образовательного процесса (сетевая форма, филиал кафедры на предприятии)

20. Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области www.minforest.saratov.gov.ru
21. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Саратовской области www.rpn-saratov.ru

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине Б.1.1.8 «Экология» используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций и самостоятельной работы, доступ к сети Интернет и электронно-информационной среде.

Информационное и учебно-методическое обеспечение.

Информационное и учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности по дисциплине включает электронную информационно-образовательную среду СГТУ имени Гагарина Ю.А., электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза; лицензионное программное обеспечение; использование наглядных учебных пособий, множительную и вычислительную технику; компьютерные программы.

Перечень оборудования информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

- ноутбук,
- проектор,
- звуковое оборудование,
- экран,
- стационарный компьютер.

Материал оформлен в виде презентаций. Используется лицензионное программное обеспечение Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, Kaspersky Endpoint Security для Windows.

Используется подключение к сети Internet с помощью WiFi и сетевого кабеля.

Для организации самостоятельной работы студентов открыт доступ в компьютерные аудитории в свободное от занятий время, имеется оборудование и программное обеспечение для реализации интерактивного доступа студентов к электронным учебно-методическим материалам в информационно-образовательной среде СГТУ имени Гагарина Ю.А. (<http://www.sstu.ru/ios>), в сети Интернет, электронной библиотеки технического вуза ЭБС «IPRBooks».