

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 26.08.2025 08:52:56

Уникальный провакционный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.01 Инженерная экология

Направленность (профиль) «Управление техносферной безопасностью»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разработчик,
Канд. биол. наук

И.Г. Кадермас

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
 4. Лекционные занятия
 5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по написанию рефератов
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
 9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
 - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа реферата
- Приложение 2 Результаты проверки реферата

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
 2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
 3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
 4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.
- При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – является формирование у обучающихся системного мышления в области изучения взаимодействия общества и природы, изучение методов защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о взаимодействии общества и природы, влиянии производственного процесса на окружающую среду;

владеть:

- навыками расчета параметров различных инженерных сооружений природоохранного назначения
- навыками выбора необходимых средств защиты окружающей среды от воздействия промышленных предприятий;
- особенностями разработки мероприятий по обеспечению экологической безопасности;

знать:

- общие закономерности производственных процессов;
- методы разработки технологических процессов с учётом рационального природопользования и экологической безопасности;
- основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод, технологические схемы очистки и применяемое оборудование;
- основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления, методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;

уметь:

- проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды;
- разрабатывать исходные данные для проектирования установок и технологических линий экологической защиты;
- разрабатывать комплексные программы экологической защиты;
- анализировать механизмы воздействия опасностей на человека,
- определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом действия вредных факторов;
- оценивать воздействие предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду и человека.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен проводить анализ среды организации в целях обеспечения экологической безопасности, охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	ИД-1 _{ПК-1} Оценивает влияние внешних и внутренних факторов, включая условия, события, намерения и способность организации достигать намеченных результатов в системе менеджмента безопасности	особенности влияния экологических факторов в техносфере	применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности

		ИД-2 _{ПК-1} выявляет возможности улучшения результатов деятельности организации по обеспечению безопасности	основы экологизации промышленног о производства	прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации
ПК-5	Способен осуществлять контроль соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	ИД-1 _{ПК-5} осуществляет контроль и аудит соблюдения требований стандартов, нормативов, технологически х условий, инструкций, схем и технологически х карт	Определяет и корректирует состояние технологическ их процессов обращения с отходами	Определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами	Определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами
ПК-6	Способен определять и корректировать состояние технологических процессов обращения с отходами	ИД-1 _{ПК-6} определяет и корректирует состояние технологически х процессов обращения с отходами	основы хранения, транспортиров ки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональн ой деятельности	решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает особенности влияния экологических факторов в техносфере	не знает особенности влияния экологических факторов в техносфере	поверхностно знаком с особенностями влияния экологических факторов в техносфере	особенности влияния экологических факторов в техносфере	Уверенно и глубоко знает особенности влияния экологических факторов в техносфере	Курсовая работа, опрос, конспект, тестирование, экзамен
		Наличие умений	умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	не умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	с трудом умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	свободно и грамотно умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	не владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	поверхностно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	свободно и уверенно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	
	ИД-2 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает основы экологизации промышленного производства	не знает основы экологизации промышленного производства	поверхностно знаком с основами экологизации промышленного производства	знает основы экологизации промышленного производства	уверенно и глубоко знает основы экологизации промышленного производства	Курсовая работа, опрос, конспект, тестирование, экзамен
		Наличие умений	умеет делать прогноз улучшения экологических результатов	не умеет делать прогноз улучшения экологических результатов при внедрении различных	с трудом умеет делать прогноз улучшения экологических результатов	умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации	уверенно и свободно умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации	

			организации при внедрении различных мероприятий	мероприятий	организации при внедрении различных мероприятий	при внедрении различных мероприятий	при внедрении различных мероприятий	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	не владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	поверхностно владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	уверенно и грамотно владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	
ПК-5	ИД-1ПК-5	Полнота знаний	знает основы экологической безопасности на производстве	не знает основы экологической безопасности на производстве	поверхностно знаком с основами экологической безопасности на производстве	знает основы экологической безопасности на производстве	уверенно и глубоко знает основы экологической безопасности на производстве	Курсовая работа, опрос, конспект, тестирование, экзамен
		Наличие умений	умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	не умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	с трудом умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	уверенно и грамотно умеет р применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками анализа проблем, связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	не владеет навыками анализа проблем, связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	с трудом владеет навыками анализа проблем, связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	владеет навыками анализа проблем, связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	свободно и уверенно владеет навыками анализа проблем, связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	
ПК-6	ИД-1ПК-6	Полнота знаний	знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	не знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	поверхностно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	свободно и уверенно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	Курсовая работа, опрос, конспект, тестирование, экзамен
		Наличие умений	умеет применять знания в области обращения с отходами	не умеет применять знания в области обращения с отходами в	с трудом умеет применять знания в области обращения с	умеет применять знания в области обращения с отходами в своей	свободно и уверенно умеет применять знания в области обращения с	

			в своей профессиональной деятельности	своей профессиональной деятельности	отходами в своей профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	отходами в своей профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	не владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	с трудом владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	уверенно владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час		
	семестр, курс*		
	очная форма	заочная форма	
	1 сем.	1 курса	
1. Контактная работа	34	4	8
1.1. Аудиторные занятия, всего	34	4	8
- лекции	10	2	4
- практические занятия (включая семинары)	24	2	4
- лабораторные работы	-	-	-
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	74	32	91
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	40	-	40
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	-	-	-
- курсовая работа	40	10	40
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14	12	17
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	10	8
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	10	-	26
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	-	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144	108
	Зачетные единицы	4	3

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)						
		всего	лекции	занятия							
				практические (всех форм)		лабораторные					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	1. Введение в инженерную экологию.	16	10	2	8	-	-		Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6	
	1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы.										
	1.2 Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений.										
	1.3 Источники техногенного загрязнения биосферы										
2	Антропогенное воздействие на атмосферу.	20	10	2	8	-	-	74	40	Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны.										
	2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.										
	2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов										
3	3. Антропогенное воздействие на гидросферу.	20	10	4	6	-	-		Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5,	

	3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды.										ПК-6
	3.2 Обеспечение качества водных объектов. Необходимая степень очистки сточных вод.										
	3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков										
	3.4 Последствия загрязнения гидросферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты										
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу	20	4	2	2	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	4.1 Ресурсные свойства земель										
	4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве										
	4.3 Рекультивация земель										
	4.4 Утилизация отходов										
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	34	10	24			74	40	36	
Заочная форма обучения											
1	1. Введение в инженерную экологию.										
	1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы.										
	1.2 Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений.	34	4	2	2	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	1.3 Источники техногенного загрязнения биосферы										
2	2. Антропогенное воздействие на атмосферу.										
	2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны.										
	2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.	46	4	2	2	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов										
	2.4 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов							123	40		
3	3. Антропогенное воздействие на гидросферу.										
	3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды.										
	3.2 Обеспечение качества водных объектов. Необходимая степень очистки сточных вод.	29	3	1	2	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков										
	3.4 Последствия загрязнения атмосферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты										
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу										
	4.1 Ресурсные свойства земель										
	4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве	30	1	1	-	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	4.3 Рекультивация земель										
	4.4 Утилизация отходов										

Промежуточная аттестация	9	x	x	x	x		x	x	Экзамен	-
Итого по дисциплине	144	12	6	6	-	-	123	40	9	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По четырем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2. Условия допуска к экзамену (при наличии)

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. Окружающая среда, составляющие её компоненты и комплексы. Биосфера. Взаимодействие общества с природой. Рост загрязнений и проблемы равновесия в экосистеме. Проблемы инженерной экологии при развитии отраслей народного хозяйства. 1.3 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. Загрязнения природные и антропогенные. Классификация загрязнений по типу загрязнителей, по характеру вносимых помех. Специфические особенности действий антропогенных факторов. Характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосферы. Источники загрязнения атмосферы:	2	2	Лекция- визуализация

		естественные и искусственные. Основные отрасли загрязнения биосферы.			
2	2	Антропогенное воздействие на атмосферу. 2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Процесс рассеяния выбросов в атмосферном воздухе. Распределение концентраций вредных веществ в атмосфере. Понятие санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Государственный стандарт, регламентирующий установление СЗЗ. 2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические показатели (ПДК, ВДК). Критерии вредности ПДК: среднесуточная, максимально разовая. Понятие и расчет комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха. Оценка комбинированного действия атмосферных загрязнителей. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Методы очистки газов классифицируются на группы: «Сухие» механические пылеуловители, «Сухие» пористые фильтры, «Сухие» и «Мокрые» электрофильтры, «мокрые» пыле- и газоулавливающие аппараты, комбинированные технологические схемы. Рассмотрение групп и их применение в отраслях промышленности. 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов. Глобальные, региональные и локальные последствия загрязнения атмосферы. Планы, программы и мероприятия по защите атмосферы. Технические меры – как основные при решении проблем защиты атмосферы.	2	2	Лекция- визуализация
3	3-4	Антропогенное воздействие на гидросферу. 3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды. Общие запасы воды на планете и в России, количество пресной воды, подземные воды. Отраслевое потребление воды. Процесс самоочищения в гидросфере. Факторы, обуславливающие самоочищение водоемов: физические, химические, биологические. Разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений в гидросфере. Критерии загрязненности воды. Показатели, определяющие опасность вредных веществ - подпороговая (максимальная недействующая) концентрация (МНК), определяемая по санитарно-токсикологическим признакам; подпороговая (максимальная недействующая) доза (МНД).	4	2	Лекция- визуализация
4	5	Антропогенное воздействие на литосферу. 4.1 Ресурсные свойства земель. Самоочищение почв. Понятие ландшафт. Понятие почва. Классификация ландшафтов в зависимости от степени техногенного воздействия: естественные (природные) и природно-антропогенные. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы. Оценка опасности загрязнения почвы	2	-	Лекция- визуализация

		населенных пунктов. 4.3 Рекультивация земель. Рекультивация земель, виды рекультивации. 4.4 Классификация отходов. Утилизация отходов. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов. Проблема сбора и переработки твердых бытовых отходов. Технология основных промышленных производств, характеристика сырья, технологические схемы и оборудование, характерные экологические проблемы и пути их решения.			
Общая трудоемкость лекционного курса			10	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		10	- заочная форма обучения		6
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	заочная форма		
1	2	3	4			6	7
1	1	Тема: Оценка класса опасности предприятия	2	2		Решение ситуационных задач	ОСП
	2-4	Тема: Внедрение инженерных средств защиты окружающей среды в различных отраслях	6	-		Решение ситуационных задач	ОСП
2	5	Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.	2	-		Решение ситуационных задач	ОСП
	6	Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника	2	-		Решение ситуационных задач	ОСП
	7	Тема: Определение степени очистки скруббером Вентури	2	-		Решение ситуационных задач	ОСП
	8	Тема: Ресурсосберегающие технологии	2			Решение ситуационных задач	ОСП
3	9	Тема: Оценка необходимой степени очистки сточных вод. Определение предельной концентрации загрязнения в стоке. Определение кратность разбавления сточных вод в реке.	2	2		Решение ситуационных задач	ОСП
	10	Тема: Определение количества сточных вод от технологического процесса	2			Решение ситуационных задач	ОСП
	11	Тема: Расчет сооружений для очистки сточных вод.	2			Решение ситуационных задач	ОСП
4	12	Расчёты образования отходов на предприятии	2	2		Решение ситуационных	ОСП

					задач	
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		24	- очная форма обучения			24
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения			6
В том числе в форме семинарских занятий		-				
- очная форма обучения		-				
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение лекций.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Экология, Экология производства. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Введение в инженерную экологию

Краткое содержание

1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы.

1.2 Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений

1.3 Источники техногенного загрязнения биосферы

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое загрязнение? Какие виды загрязнений бывают?
2. Какие классификации источников загрязнения окружающей среды бывают?
3. Каков вклад различных источников загрязнения в загрязнение окружающей среды?

Процедура оценивания

На практических занятиях проходит выборочный устный опрос

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

Раздел 2. Антропогенное воздействие на атмосферу.

Краткое содержание

- 2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны.
- 2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.
- 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Определение термина «санитарно-защитная зона». Какие параметры существуют для санитарно-защитных зон и от чего зависят?
2. Какие классификации источников загрязнения атмосферного воздуха существуют?
3. Какие методы очистки технологических газов бывают?

Процедура оценивания

На практических занятиях проходит выборочный устный опрос

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

Раздел 3. Антропогенное воздействие на гидросферу

Краткое содержание

- 3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды.
- 3.2 Обеспечение качества водных объектов. Необходимая степень очистки сточных вод.
- 3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков.
4. Последствия загрязнения гидросферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Источники воды на планете Земля, их классификация.
2. Показатели качества воды. Какие требования предъявляются к источникам водопотребления?
3. Какие методы очистки промышленных стоков бывают?

Процедура оценивания

На практических занятиях проходит выборочный устный опрос

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

Раздел 4. Антропогенное воздействие на литосферу

Краткое содержание

- 3.1 Ресурсные свойства земель

- 2.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве
- 2.3 Рекультивация земель.
- 4.4 Утилизация отходов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Рекультивация земель (определение), способы, потребности проведения.
- 2. Способы сортировки, переработки и утилизации отходов.

Процедура оценивания

На практических занятиях проходит выборочный устный опрос

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся при устном опросе на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию курсовых работ

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА

Курсовых работ

- 1. Отходящие газы теплоэлектростанций (ТЭС)
- 2. Получение высокочистого водорода из природного газа. Очистка конвертированного газа.
- 3. Процессы нефтепереработки. Утилизация отходящих газов
- 4. Производство серной кислоты из жидкой серы. Газовые выбросы
- 5. Производство водорода методом конверсии метана. Очистка отходящих газов.
- 6. Процесс окисления аммиака. Состав и экологическая характеристика нитрозных газов
- 7. Высокотемпературные процессы переработки нефти. Состав и экологическая характеристика продуктов пиролиза
- 8. Газодобывающий комплекс. Переработка и очистка природного газа
- 9. Новые технологии. Гидроочистка нефтепродуктов и получение топлива европейских стандартов
- 10. Производство азотной кислоты. Очистка отходящих газов

Процедура выбора темы обучающимся

Обучающийся выбирает тему курсовой работы самостоятельно (тема закрепляется за обучающимся заранее). Курсовая работа защищается обучающимся после сдачи преподавателю и проверки. До написания курсовой работы обучающемуся выдается задание на выполнение курсовой работы.

7.1.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

индивидуальных результатов выполнения курсовой работы

Курсовые работы ориентированы на исследования (оценку) и сравнительный анализ экологических показателей производства и порядок их нормирования.

Цель выполнения курсовой работы – научить обучающегося самостоятельно применять полученные знания для решения практических задач по инженерной экологии.

После выбора темы обучающийся приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап написания курсовой работы. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подбранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ));
- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания курсовой работы.

Использованная литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др. Могут использоваться как отечественные, так и иностранные источники. Желательно, чтобы большинство литературных источников было опубликовано не позднее последних 5 лет. Это позволяет изучить современное состояние проблемы.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над курсовой работой руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки курсовой работы, критерии оценки

содержания курсовой работы, критерии оценки оформления курсовой работы, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания курсовой работы:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- проработка литературы при написании курсовой работы.

2. Критерии оценки оформления курсовой работы:

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки курсовой работы:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения курсовой работы, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении курсовой работы, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика написания;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом;
- способность грамотно отвечать на вопросы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» по курсовой работе присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, все расчеты выполнены верно.
- оценка «хорошо» по курсовой работе присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» по курсовой работе присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» по курсовой работе присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по курсовой работе расписывается преподавателем в оценочном листе (Приложение 2).

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель»

1. Ресурсные свойства земель.
2. Рекультивация земель.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Источники техногенного загрязнения биосферы.

Характеристика загрязнений промышленными предприятиями»

1. Источники техногенного загрязнения биосферы.
2. Характеристика загрязнений промышленными предприятиями
3. Виды ущерба окружающей природной среды

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Основные загрязняющие вещества атмосферы Очистка и переработка технологических газов»

1. Основные загрязняющие вещества атмосферы
2. Очистка и переработка технологических газов
3. Последствия загрязнения атмосферы.

4. Ограничение выбросов.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Загрязнение гидросферы отраслями промышленности. Основные загрязняющие вещества»

1. Загрязнение гидросферы отраслями промышленности. Основные загрязняющие вещества.
2. Методы очистки сточных вод.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Последствия загрязнения гидросферы»

1. Основные нормативные требования предъявляемые к качеству воды.
2. Методы очистки сточных вод.
3. Последствия загрязнения гидросферы

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент активно участвует в обсуждении самостоятельного изученного материала по теме, полно и логично раскрывает материал, отвечает на поставленные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не полным объеме изучил самостоятельно материал по теме, не может всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не отвечает на поставленные вопросы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

Не предусмотрен

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»
Основные характеристики

промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>устный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы № 1-4 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.2 Процедура проведения экзамена

Экзамен проходит в устной форме, по ранее выданным преподавателем вопросам. На экзамене обучающийся готовит ответ согласно выбранному билету, где скомпонованы два вопроса.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Инженерная экология»
Для обучающихся направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Материальный индекс производства – это.....

(одиночный выбор)

- а). Коэффициент, позволяющий оценить степень близости технологии производства к безотходной
- б). коэффициент, позволяющий оценить рентабельность производства
- в). коэффициент, позволяющий оценить количество отходов в производстве

2. Дисперсные системы, в которых дисперсионной средой служит газ, а дисперсионными фазами являются твердые или жидкие частицы, это....

(одиночный выбор)

- а). дымы
- б). туманы
- в). аэрозоли
- г). пары

3. По характеру воздействия на организм человека, к удушающим относят вещества:

(одиночный выбор)

- а). хлор
- б). бензол
- в). сероводород
- г). свинец
- д). хлористый водород

4. Основными компонентами отходящих дымовых газов в теплоэнергетике являются

(множественный выбор)

- а). диоксид углерода
- б). борная кислота
- в). сера
- г). диоксид серы
- д). сажа
- е). этилацетат

5. По какому признаку производственные сточные воды делят на неагрессивные, слабоагрессивные, сильноагрессивные?

(одиночный выбор)

- а). по концентрации загрязняющих веществ
- б). по кислотности
- в). по токсическому действию

6. Группа загрязнителей в составе сточных вод, которые могут подвергаться процессом самоочищения водоемов, называются.....

(одиночный выбор)

- а). токсические
- б). консервативные
- в). неконсервативные
- г). неорганические

7. Для очистки от растворенных органических веществ можно применить следующие методы

(множественный выбор)

- а). ионный обмен
- б). озонирование
- в). обратный осмос
- г). химическое осаждение
- д). отдувка газами

8. Окислительный метод при химической очистке сточных вод применяют от таких загрязнителей как....

(множественный выбор)

- а). Cr^{6+}
- б). нитриты
- в). сульфиды
- г). хроматы
- д). цианиды

9. Процесс очистки сточных вод, заключающийся в пропуске через сточные воды воздуха, называется....

(одиночный выбор)

- а). нейтрализация
- б). окисление
- в). коагуляция
- г). восстановление
- д). флотация

10. Метод очистки сточных вод, основанный на смешивании двух взаимонерастворимых жидкостей и распределении в них, согласно растворимости, загрязнённого вещества, называется.....

(одиночный выбор)

- а). флотация
- б). коагуляция
- в). нейтрализация
- г). экстракция
- д). ионирование

11. Закрытые аэрирующие аппараты для очистки сточных вод, где вместо воздуха используется кислород, называется.....

(одиночный выбор)

- а). поля фильтрации
- б). песколовки
- в). окситенки
- г). аэротенки

12. Сточные воды черной и цветной металлургии в основном загрязнены

(множественный выбор)

- а). взвешенные вещества
- б). серная кислота
- в). хлориды
- г). железный купорос

13. Промежуточная ступень перед созданием безотходной технологии, подразумевающая приближение технологического процесса к замкнутому циклу, это.....

(одиночный выбор)

- а). ресурсосберегающая технология
- б). малоотходная технология
- в). экологически чистая технология

14. По физическому состоянию к твердым загрязнителям атмосферы относят:

(множественный выбор)

- а). пары
- б). газы
- в). пыли
- г). туманы
- д). дымы

15. По характеру воздействия на организм человека к соматическим относят вещества:

(множественный выбор)

- а). хлор
- б). оксид углерода
- в). азот под давлением
- г). бензол
- д). свинец

16. Основными компонентами выбросов текстильной промышленности, являются

(множественный выбор)

- а). сульфиды
- б). диоксид серы
- в). сажа
- г). борная кислота
- д). аммонийный азот

17. Процесс, при котором происходит разделение газовой смеси на составные части путем поглощения одного или нескольких газовых компонентов жидким поглотителем с образованием раствора, называется

(одиночный выбор)

- а). адсорбция
- б). хемосорбция
- в). абсорбция
- г). десорбция

18. Группа загрязнителей в составе сточных вод, которые с трудом вступают в химические реакции и практически не поддаются биологическому разложению, называются

(одиночный выбор)

- а). токсические
- б). неконсервативные
- в). неорганические
- г). консервативные

19. От каких загрязнителей применяют восстановительный метод при химической очистке сточных вод?

(множественный выбор)

- а). Cr^{6+}
- б). нитриты
- в). сульфиды
- г). цианиды
- д). хроматы

20. Процесс введение в сточные воды сульфата алюминия для образования хлопьевидных осадков, называется

(одиночный выбор)

- а). нейтрализация б). окисление в). коагуляция
г). восстановление д). флотация

21. Метод _____ основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений
(одиночный выбор)

- а). адсорбция б). хемосорбция
в). абсорбция г). десорбция

22. Перечислите основные экологические проблемы и пути их решения легкой промышленности

(открытый вопрос)

23. Перечислите основные экологические проблемы и пути их решения нефтеперерабатывающей промышленности

(открытый вопрос)

24. Перечислите основные экологические проблемы и пути их решения металлургической промышленности

(открытый вопрос)

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Инженерная экология как наука. Цели, задачи, объект.
2. Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений.
3. Загрязнения природные и антропогенные. Классификация загрязнений по типу загрязнителей, по характеру вносимых помех.
4. Специфические особенности действий антропогенных факторов. Характеристики загрязнений.
5. Источники загрязнения атмосферы: естественные и искусственные. Основные отрасли загрязнения биосферы.
6. Загрязнение атмосферы, основные источники и их классификация.
7. Классификация загрязняющих веществ (ЗВ) атмосферы.
8. Санитарно-гигиенические показатели (ПДК, ВДК). Критерии вредности ПДК: среднесуточная, максимально разовая. Оценка комбинированного действия атмосферных загрязнителей.
9. Санитарно-защитная зона.
10. Эффект суммации.
11. Классификация методов (способов, сооружений) очистки газовых выбросов.
12. «Сухие» механические пылеуловители
13. «Сухие» пористые фильтры
14. «Сухие» и «Мокрые» электрофильтры
15. «Мокрые» пыле- и газоулавливающие аппараты, комбинированные технологические схемы
16. Глобальные, региональные и локальные последствия загрязнения атмосферы. Планы, программы и мероприятия по защите атмосферы. Технические меры – как основные при решении проблем защиты атмосферы.
17. Производственный процесс. Этапы и его составные части.
18. Малоотходное и безотходное производство. Принципы и составляющие.
19. Антропогенное воздействие на гидросферу.
20. Общие запасы воды на планете и в России, количество пресной воды, подземные воды. Отраслевое потребление воды.
21. Процесс самоочищение в гидросфере. Факторы, обуславливающие самоочищение водоемов: физические, химические, биологические
22. Разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений в гидросфере. Критерии загрязненности воды. Показатели, определяющие опасность вредных веществ - подпороговая (максимальная недействующая) концентрация (МНК), определяемая по санитарно-токсикологическим признакам; подпороговая (максимальная недействующая) доза (МНД).
23. Основные нормативные требования предъявляемые к качеству воды. Предельно допустимые концентрации веществ для различных категорий водопользования. Лимитирующие показатели вредности (ЛПВ).

24. Определение необходимой степени очистки сточных вод, в соответствии с санитарными требованиями к условиям спуска сточных вод в водоёмы. Определение предельной концентрации загрязнения в стоке.
25. Классификация сточных вод.
26. Методы и оборудование для очистки технической воды и промышленных стоков.
27. Рассмотрение замкнутых систем промышленного водоснабжения – виды, условия применения.
28. Глобальные, региональные и локальные последствия загрязнения гидросферы. Классификация ограничений на сброс сточных вод.
29. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами.
30. Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы. Оценка опасности загрязнения почвы населенных пунктов.
31. Рекультивация земель, виды рекультивации.
32. Ресурсосберегающие технологии.
33. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.
34. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов.
35. Проблема сбора и переработки твердых бытовых отходов.
36. Технология основных промышленных производств, характеристика сырья, технологические схемы и оборудование, характерные экологические проблемы и пути их решения. (легкая, нефтеперерабатывающая, металлургическая, химическая, нефтедобывающая промышленности, машиностроение)

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Экзамен по дисциплине «Инженерная экология» для обучающихся по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. «Сухие» пористые фильтры
2. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Хрусталёв, Б. М. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий : учебное пособие / Хрусталёв Б. М. , Теличенко В. И. , Сизов В. Д. ; под общ. ред. Б. М. Хрусталёва, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2019. - 558 с. - ISBN 978-5-4323-0172-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html - Режим доступа : по подписке.	https://www.studentlibrary.ru/
Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152483	http://e.lanbook.com
Экология. – Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0367-0597. – Текст : электронный. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/495822/info .	РУКОНТ
Экология производства. – Москва : Отраслевые ведомости, 2004. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 2078-3981. – Текст : непосредственный.	НСХБ

Форма титульного листа курсовой работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования

Кафедра экологии, природопользования и биологии

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО _____

Омск – ____ г.

Результаты проверки курсовой работы					
№ п/п	Оцениваемая компонента курсовой работы и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	<i>Соблюдение срока сдачи работы</i>				
2	<i>Оценка содержания курсовой работы</i>				
3	<i>Оценка оформления курсовой работы</i>				
4	<i>Оценка качества подготовки курсовой работы</i>				
5	<i>Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы</i>				
6	<i>Степень самостоятельности обучающегося при подготовке курсовой работы</i>				

Общие выводы и замечания по курсовой работе		

Курсовой проект принят с оценкой:		
	(оценка)	(дата)
Ведущий преподаватель дисциплины		
	(подпись)	И.О. Фамилия
Обучающийся		
	(подпись)	И.О. Фамилия