

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.03.2013 15:12

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207chee4149f2098d7a

## **ОПОП по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

#### **по освоению учебной дисциплины**

#### **Б1.В.01 Инженерная экология**

**Направленность (профиль) «Мониторинг и защита окружающей среды»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	экологии, природопользования и биологии
--	---

Разработчик канд. биол. наук	Кадермас И.Г.
------------------------------	---------------

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	10
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	10
2.2. Содержание дисциплины по разделам	10
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	11
4. Лекционные занятия	12
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	13
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	15
7.1. Рекомендации по написанию КР	15
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	18
8.1. Вопросы для входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	18
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	19
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	19
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	19
9.2.1. Шкала и критерии оценивания	22
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	22
Приложение 1 Форма титульного листа курсовой работы	23
Приложение 2 Результаты проверки курсовой работы	24

## **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 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 – формирование у обучающихся системного мышления в области изучения взаимодействия общества и природы, изучение методов защиты атмосферы, гидросфера и литосфера от промышленных загрязнений

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

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

**владеть:** - навыки расчета параметров различных инженерных сооружений природоохранного назначения - выбора необходимых средств защиты окружающей среды от воздействия промышленных предприятий; - 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 действие пред-приятий 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
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-1	способен проводить анализ среды организации в целях обеспечения экологической безопасности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> оценивает влияние внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, события на намерения и способность организации достигать намеченных результатов системы экологического менеджмента	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 <sub>ПК-1</sub> выявляет возможности улучшения экологических результатов деятельности организации	основы экологизации промышленного 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	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> осуществляет контроль и ау-	основы экологической безопасности на	применять полученные знания по экологической	анализа проблем связанных с нарушением экологиче-

	ния требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	дит соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	производстве	безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	ской безопасности на производстве
ПК-6	способен определять и корректировать состояние технологических процессов обращения с отходами	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами	основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

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 <sub>ПК-1</sub>	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, итоговый тест	
		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 <sub>ПК-1</sub>	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, итоговый тест	

		<b>Наличие умений</b>	<b>умеет делать</b> прогноз улучше- ния экологиче- ских результатов организации при внедрении раз- личных меро- приятий	<b>не умеет делать</b> прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	с трудом умеет делать прогноз улучшения экологических резуль- татов организации при внедрении различных мероприятий	умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различ- ных мероприятий	уверенно и свободно умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различ- ных мероприятий	
		<b>Наличие навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навы- ками</b> разработки экологических мероприятий по улучшению эко- логических ре- зультатов дея- тельности орга- низации	<b>не владеет навыками</b> разработки экологических мероприятий по улучше- нию экологических резуль- татов деятельности орга- низации	поверхностно владеет навыками разработки экологических меро- приятий по улучшению экологических резуль- татов деятельности организации	владеет навыками раз- работки экологических мероприятий по улучше- нию экологических ре- зультатов деятельности организации	уверенно и грамотно владеет навыками раз- работки экологических мероприятий по улучше- нию экологических ре- зультатов деятельности организации	
ПК-5	ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Полнота знаний	<b>знает</b> основы экологической безопасности на производстве	<b>не знает</b> основы экологи- ческой безопасности на производстве	поверхностно знаком с основами экологиче- ской безопасности на производстве	знает основы экологиче- ской безопасности на производстве	уверенно и глубоко знает основы экологической безопасности на произ- водстве	Курсовая рабо- та, опрос, кон- спект, итоговый тест
		Наличие умений	<b>умеет</b> применять полученные зна- ния по экологи- ческой безопас- ности для осу- ществления кон- троля и аудита соблюдения тре- бований стан- дартов, норма- тивов, техно- логических усл- овий, инструкций, схем и техноло- гических карт	<b>не умеет</b> применять полу- ченные знания по экологи- ческой безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требо- ваний стандартов, норма- тивов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	с трудом умеет приме- нять полученные зна- ния по экологической безопасности для осу- ществления контроля и аудита соблюдения требо- ваний стандартов, норма- тивов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	умеет применять полу- ченные знания по экологи- ческой безопасности для осу- ществления кон- троля и аудита соблюде- ния требований стан- дартов, нормативов, техно- логических условий, ин- струкций, схем и техно- логических карт	уверенно и грамотно умеет применять полу- ченные знания по экологи- ческой безопасности для осу- ществления кон- троля и аудита соблюде- ния требований стан- дартов, нормативов, техно- логических условий, ин- струкций, схем и техно- логических карт	
		Наличие навыков (владение опытом)	<b>владеет навы- ками</b> анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	<b>не владеет навыками</b> анализа проблем связанных с нарушением экологиче- ской безопасности на производстве	с трудом владеет на- выками анализа про- блем связанных с на- рушением экологиче- ской безопасности на производстве	владеет навыками ана- лиза проблем связанных с нарушением экологиче- ской безопасности на производстве	свободно и уверенно владеет навыками ана- лиза проблем связанных с нарушением экологиче- ской безопасности на производстве	
ПК-6	ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Полнота знаний	<b>знает</b> основы хранения, транс- портировки, ути- лизации, перера- ботки и реци- клинига отходов	<b>не знает</b> основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рецикли- нга отходов	поверхностно знает основы хранения, транспортировки, ути- лизации, переработки и рециклинига отходов	знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинига отходов	свободно и уверенно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинига отходов	Курсовая рабо- та, опрос, кон- спект, итоговый тест

		<b>Наличие умений</b>	<b>умеет</b> применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	<b>не умеет</b> применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	с трудом умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	свободно и уверенно умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	
		<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	<b>владеет навыками</b> решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	<b>не владеет навыками</b> 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.	№ сем.
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	34		4	12
- лекции	10		2	4
- практические занятия (включая семинары)	24		2	8
- лабораторные работы	-			-
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	110		32	92
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	40			40
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- курсовой работы	40			40
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	24		32	10
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	24			16
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях</b> , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пл. 2.1 – 2.2):	22			26
<b>3. Получение дифференцированного зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+		-	4
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>144</b>		<b>144</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>4</b>		<b>4</b>

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		
		Аудиторная работа			ВАРС						
		всего	лекции	занятия	всего	практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очная форма обучения</b>											
1	1. Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. 1.2 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосфера	36	2	2	8		110	40	тестирование	ПК-1, ПК-5, ПК-6	

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. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов.	48	10	2	8			тестиро-вание	ПК-1, ПК-5, ПК-6
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. 3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков 3.4 Последствия загрязнения атмосферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.	30	10	4	6			тестиро-вание	ПК-1, ПК-5, ПК-6
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу. 4.1 Ресурсные свойства земель. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. 4.3 Рекультивация земель. 4.4 Утилизация отходов	30	4	2	2			тестиро-вание	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	Диф. зачет	
Итого по дисциплине		144	34	10	24		110	40	

#### Заочная форма

1	1. Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. 1.2 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосферы	34	4	2	2		124	40	тестиро-вание
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. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов.	46	6	2	4				тестиро-вание
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. 3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков 3.4 Последствия загрязнения атмосферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.	30	4	2	2				тестиро-вание
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу. 4.1 Ресурсные свойства земель. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. 4.3 Рекультивация земель. 4.4 Утилизация отходов	30	2	-	2				тестиро-вание

	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x	x		Диф. зачет	
	Итого по дисциплине	144	16	6	10		124	40		

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем 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 лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, 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.

### 4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые ин- терактивные формы
			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: естественные и искусственные. Основные отрасли загрязнения биосферы.	2	2	Лекция-визуализация
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	2	2	Лекция-визуализация

		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.					
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 самоочищение в гидросфере. Факторы, обусловливающие 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  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 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.	2	-	Лекция-визуализация		
Общая трудоемкость лекционного курса			10	6	x		
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			
- очная форма обучения			10	час. - заочная форма обучения			
<i>Примечания:</i>							
- 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 заня- тия с ВАРС*		
			очная форма	заочная форма				
1	2	3	4		6	7		
1	1	Тема: Оценка класса опасности предприятия	2	2	Решение си- туационных задач	ОСП		
1	2- 4	Тема: Внедрение инженерных средств защиты окружающей среды в различных отраслях	6	-	Решение си- туационных задач	ОСП		
2	5	Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.	2	2	Решение си- туационных задач	ОСП		
2	6	Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника	2	-	Решение си- туационных задач	ОСП		
2	7	Тема: Определение степени очистки скрубером Вентури	2	-	Решение си- туационных задач	ОСП		
2	8	Тема: Определение количества выбросов от котельной установки	2	2	Решение си- туационных 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 си- туационных задач	ОСП		
3	10	Тема: Определение количества сточных вод от технологического процесса	2		Решение си- туационных задач	ОСП		
3	11	Тема: Расчет сооружений для очистки сточных вод.	2		Решение си- туационных задач	ОСП		
4	12	Расчеты образования отходов на предприятии	2	2	Решение си- туационных задач	ОСП		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.			
- очная форма обучения		24	- заочная форма обучения		10			
В том числе в форме семинарских занятий		-						
- очная форма обучения		-						
* Условные обозначения: 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.								
** В т.ч. при использовании материалов МОOK «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)								
Примечания: - 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.								

### 4.4 Лабораторный практикум.

#### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

не предусмотрено

## **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 чрезвычайно 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 урбанизированных территорий др. 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.

### **Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.**

1. Источники загрязнения атмосферы
2. Основные отрасли промышленности и технологические процессы, у которых присутствуют горячие точечные источники загрязнения атмосферы

### **Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника**

1. Классификация источников загрязнения атмосферы
2. Основные отрасли промышленности и технологические процессы, у которых присутствуют холодные точечные источники загрязнения атмосферы

### **Тема: Определение степени очистки скруббером Вентури**

1. Классификация инженерных средств защиты атмосферы
2. Принципы работы мокрых и сухих фильтров

### **Тема: Определение количества выбросов от котельной установки**

1. Загрязняющие вещества от различных видов топлива
2. Загрязнение атмосферного воздуха от автотранспорта

### **Тема: Оценка необходимой степени очистки сточных вод.**

**Определение предельной концентрации загрязнения в стоке. Определение кратность разбавления сточных вод в реке.**

1. Как называется система по которой сточная вода попадает на завод по очистке сточных вод?
2. Какое вещество образуется в сточных водах и разрушает сточные сооружения?
3. Какие специфические ЗВ присутствуют в бытовых сточных водах?
4. Какова доля нефтехимических отходов в промышленных стоках?
5. Как очищаются ливневые стоки?
6. Чем опасно попадание краски в ливневые стоки?

## **Тема: Определение количества сточных вод от технологического процесса.**

### **Расчет сооружений для очистки сточных вод.**

1. Как защищают сточные сооружения?
2. Какова эффективность очистки сточных вод завода?

## **Тема: Расчёты образования отходов на предприятии**

1. Примерная схема сооружения свалок. Как происходит сортировка на свалках?
2. Как происходит утилизация электроприборов?
3. Как предлагаются утилизировать радиоактивные отходы?

### **Процедура оценивания**

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимся состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

### **Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля**

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко иочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

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

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

## **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. Подобранные 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**

«Источники техногенного загрязнения биосфера.

Характеристика загрязнений промышленными предприятиями»

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

### **ВОПРОСЫ**

#### **для самостоятельного изучения темы**

«Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель»

1. Ресурсные свойства земель.
2. Рекультивация земель.

### **Самостоятельное изучение тем обучающимися заочной формы обучения**

### **ВОПРОСЫ**

#### **для самостоятельного изучения темы**

«Источники техногенного загрязнения биосфера.

Характеристика загрязнений промышленными предприятиями»

1. Источники техногенного загрязнения биосфера.
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 в полном 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 обучающегося**

### **8.1 Вопросы для входного контроля**

#### **Вариант 1**

1. Что такое атмосфера?
2. Перечислите основные загрязняющие вещества ОС.

#### **Вариант 2**

1. Что такое загрязнение?
2. Перечислите основные источники загрязнения ОС.

## **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент активно участвует в обсуждении материала по теме, полно и логично раскрывает материал, отвечает на поставленные вопросы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не в полном объеме владеет материалом по теме, не может всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не отвечает на поставленные вопросы.

## **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.

## **ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим занятиям**

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет курсовой проект. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

### **Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.**

1. Источники загрязнения атмосферы
2. Основные отрасли промышленности и технологические процессы, у которых присутствуют горячие точечные источники загрязнения атмосферы

### **Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника**

1. Классификация источников загрязнения атмосферы
2. Основные отрасли промышленности и технологические процессы, у которых присутствуют холодные точечные источники загрязнения атмосферы

### **Тема: Определение степени очистки скруббером Вентури**

1. Классификация инженерных средств защиты атмосферы
2. Принципы работы мокрых и сухих фильтров

**Тема: Определение количества выбросов от котельной установки**

1. Загрязняющие вещества от различных видов топлива
2. Загрязнение атмосферного воздуха от автотранспорта

**Тема: Оценка необходимой степени очистки сточных вод.****Определение предельной концентрации загрязнения в стоке. Определение кратность разбавления сточных вод в реке.**

1. Как называется система по которой сточная вода попадает на завод по сливке сточных вод?
2. Какое вещество образуется в сточных водах и разрушает сточные сооружения?
3. Какие специфические ЗВ присутствуют в бытовых сточных водах?
4. Какова доля нефтехимических отходов в промышленных стоках?
5. Как очищаются ливневые стоки?
6. Чем опасно попадание краски в ливневые стоки?

**Тема: Определение количества сточных вод от технологического процесса.****Расчет сооружений для очистки сточных вод.**

1. Как защищают сточные сооружения?
2. Какова эффективность очистки сточных вод завода?

**Тема: Расчёты образования отходов на предприятии**

1. Примерная схема сооружения свалок. Как происходит сортировка на свалках?
2. Как происходит утилизация электроприборов?
3. Как предлагается утилизировать радиоактивные отходы?

**8.2.1 Шкала и критерии оценивания  
самоподготовки по темам практическим занятиям**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не засчитано» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

**9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

<b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Дифференцированный зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование 3) сдал курсовую работу

**9.2. 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.

### **9.2.1 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 письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 24 вопроса. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут.

#### **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.
  5. Время на выполнение теста – 30 минут
- За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 24.

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<sup>6+</sup>
- 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

**15. По характеру воздействия на организм человека к соматическим относят вещества: (множественный выбор)**



**16. Основными компонентами выбросов текстильной промышленности, являются (множественный выбор)**



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

(одиночный выбор)



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

- 19. От каких загрязнителей применяют восстановительные консервации?**

**(множественный выбор)**

а).  $\text{Cr}^{6+}$       б). нитриты

- ## 20. Процесс введение в сточные воды супьи

20. Процесс введение в сточные воды сульфата алюминия для образования хлопьевидных осадков, называется  
(одиночный выбор)

3) нейтрализация



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

а) азотбунит



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)

### **9.2.1 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.

## **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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.ru/course/view.php?id>), где:

- *обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
<b>1. Основная литература</b>	
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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html</a>	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 193 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015109-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1178155">https://znanium.com/catalog/product/1178155</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Экологический вестник России = Ecological bulletin of Russia: ежемес. науч.-практ. журн. - М. : Эковестник, 1990 –	НСХБ
Экологическое право : науч.-практ. и информ. изд. - М. : Юрист, 1998 –	НСХБ
Экология : журнал / Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 -	НСХБ
Экология_производства : науч.-практ. журн. - М. : Деловые Медиа, 2004 –	НСХБ

**Форма титульного листа курсового проекта**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии,  
природообустройства и водопользования**

**Кафедра экологии, природопользования и биологии**

**Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

**ОМСК – 20\_\_**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. П.А. СТОЛЫПИНА»**

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии,  
природообустройства и водопользования

Кафедра экологии, природопользования и биологии

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ  
по дисциплине  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

*Тема: «                »*

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы  
*ФИО* \_\_\_\_\_

Проверил(а): уч. степень, должность  
*ФИО* \_\_\_\_\_

ОМСК – 20\_\_

Результаты проверки курсовой работы					
№ п/п	Оцениваемая компонента курсовой работы и/или рабо- ты над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	<i>Соблюдение срока сдачи ра- боты</i>				
2	<i>Оценка содержания курсовой работы</i>				
3	<i>Оценка оформления курсо- вой работы</i>				
4	<i>Оценка качества подготовки курсовой работы</i>				
5	<i>Оценка выступления с док- ладом и ответов на вопро- сы</i>				
6	<i>Степень самостоятельности обучающегося при под- готовке курсовой работы</i>				
Общие выводы и замечания по курсовой работе					
<b>Курсовой проект принят с оценкой:</b>					
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины					
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся					
		(подпись)		И.О. Фамилия	