

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 01.11.2021 07:55:36  
Уникальный программный 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 подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.О.21 Техногенные системы и экологический риск  
Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры	экологии, природопользования и биологии
Разработчик, канд. биол. наук	Кренц О.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	9
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	9
2.2. Содержание дисциплины по разделам	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	10
3.2. Условия допуска к зачету	11
4. Лекционные занятия	11
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	12
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	15
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	15
7.1. Рекомендации по написанию электронных презентаций	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	21
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	22
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	22
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	22
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	29

## **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, убережете 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 знаний для решения проблем в области оценки, анализа и управления экологическими рисками и рисками для здоровья населения, для чего необходимо получить знания о риске, о техногенных системах, о параметрах оценки состояния экологических систем, о критериях оценки состояния окружающей среды, путях воздействия вредных факторов на человека и эффектах этого воздействия и т.д.

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

владеть: теоретическими знаниями, практическими навыками и методологией анализа, оценки и управления техногенными и экологическими рисками;

знать: глобальные и региональные экологические проблемы, связанные с техногенезом; источники техногенного воздействия объектов на природные компоненты окружающей среды и контролируемые параметры мониторинга;

уметь: применять полученные знания для рекомендации мер по снижению риска, выявления приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение риска.

### **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>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области.	ИД-1 ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Методы расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы.	Выбирать рациональные способы использования природных ресурсов и рассчитывать их потребление объектом техносферы.	Ориентироваться в формах обработки полученных результатов и путях обоснования выбора известных устройств.
		ИД-2 ОПК-1.2 Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вы-	Основные принципы и подходы к измерению уровней опасности в среде обитания человека.	Формулировать цель и задачи исследований, направленных на определение уровней опасности в среде обитания. Оценить результаты измерений параметров среды обитания.	Методикой анализа теоретических и практических данных, касающихся определения уровней опасности и прогнозирования возможного развития ситуаций применительно к промышленным предприятиям.

		числительную технику			
ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.	ИД-1 ОПК-2.1 Выбирает методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды согласно требованиям в области обеспечения безопасности	Теоретические основы техногенных систем и экологического риска (особенности воздействия на окружающую среду).	Применять на практике различные методы оценки экологического риска.	Основными методами и методиками расчета техногенного воздействия на окружающую среду.
		ИД-2 ОПК-2.2 определяет характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Механизмы воздействия опасностей на человека.	Определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.	Владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

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								
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области.	ИД-1 ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Полнота знаний	методы расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы.	Не знает методы расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы.	Поверхностно ориентируется в методах расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы.	Свободно ориентируется в методах расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы.	В совершенстве знает методы расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы.	Устный опрос Тестирование Электронная презентация, Конспект, опрос
		Наличие умений	выбирать рациональные способы использования природных ресурсов и рассчитывать их потребление объектом техносферы.	Не умеет выбирать рациональные способы использования природных ресурсов и рассчитывать их потребление объектом техносферы.	Посредственно умеет выбирать рациональные способы использования природных ресурсов и рассчитывать их потребление объектом техносферы.	Самостоятельно умеет выбирать рациональные способы использования природных ресурсов и рассчитывать их потребление объектом техносферы.	Уверенно и самостоятельно умеет выбирать рациональные способы использования природных ресурсов и рассчитывать их потребление объектом техносферы.	
		Наличие навыков (владение опытом)	ориентироваться в формах обработки полученных результатов и путях обоснования выбора известных устройств.	Не владеет навыками ориентирования в формах обработки полученных результатов и путях обоснования выбора известных устройств.	В недостаточной степени владеет навыками ориентирования в формах обработки полученных результатов и путях обоснования выбора известных устройств.	Имеет навыки ориентирования в формах обработки полученных результатов и путях обоснования выбора известных устройств	Уверенно владеет навыками ориентирования в формах обработки полученных результатов и путях обоснования выбора известных устройств	
	ИД-2ОПК-1.2 Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности	Полнота знаний	основные принципы и подходы к измерению уровней опасности в среде обитания человека.	Не знает основные принципы и подходы к измерению уровней опасности в среде обитания человека.	Поверхностно ориентируется в основных принципах и подходах к измерению уровней опасности в среде обитания человека.	Свободно ориентируется в основных принципах и подходах к измерению уровней опасности в среде обитания человека.	В совершенстве знает основные принципы и подходы к измерению уровней опасности в среде обитания человека.	Устный опрос Тестирование Электронная презентация, Конспект, опрос
		Наличие умений	формулировать	Не умеет формулировать	Посредственно умеет	Самостоятельно умеет	Уверенно и самостоя-	

	человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику.		цель и задачи исследований, направленных на определение уровней опасности в среде обитания. Оценивать результаты измерений параметров среды обитания.	цель и задачи исследований, направленных на определение уровней опасности в среде обитания. Оценивать результаты измерений параметров среды обитания.	формулировать цель и задачи исследований, направленных на определение уровней опасности в среде обитания. Оценивать результаты измерений параметров среды обитания.	формулировать цель и задачи исследований, направленных на определение уровней опасности в среде обитания. Оценивать результаты измерений параметров среды обитания.	тельно умеет формулировать цель и задачи исследований, направленных на определение уровней опасности в среде обитания. Оценивать результаты измерений параметров среды обитания.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Использование методики анализа теоретических и практических данных, касающихся определения уровней опасности и прогнозирования возможного развития ситуаций применительно к промышленным предприятиям.	Не владеет навыками использования методики анализа теоретических и практических данных, касающихся определения уровней опасности и прогнозирования возможного развития ситуаций применительно к промышленным предприятиям.	В недостаточной степени владеет навыками использования методики анализа теоретических и практических данных, касающихся определения уровней опасности и прогнозирования возможного развития ситуаций применительно к промышленным предприятиям.	Имеет навыки использования методики анализа теоретических и практических данных, касающихся определения уровней опасности и прогнозирования возможного развития ситуаций применительно к промышленным предприятиям.	Уверенно владеет навыками использования методики анализа теоретических и практических данных, касающихся определения уровней опасности и прогнозирования возможного развития ситуаций применительно к промышленным предприятиям.	
ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.	ИД-1 ОПК-2.1 Выбирает методы и/или средства обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде) и безопасности окружающей среды согласно требованиям в области обеспечения безопасности	Полнота знаний	Теоретические основы техногенных систем и экологического риска (особенности воздействия на окружающую среду).	Не знает теоретические основы техногенных систем и экологического риска (особенности воздействия на окружающую среду).	Поверхностно ориентируется в теоретических основы техногенных систем и экологического риска (особенности воздействия на окружающую среду).	Свободно ориентируется в теоретических основы техногенных систем и экологического риска (особенности воздействия на окружающую среду).	В совершенстве знает теоретические основы техногенных систем и экологического риска (особенности воздействия на окружающую среду).	Устный опрос Тестирование Электронная презентация, Конспект, опрос
		Наличие умений	Применять на практике различные методы оценки экологического риска.	Не умеет применять на практике различные методы оценки экологического риска.	Посредственно умеет применять на практике различные методы оценки экологического риска.	Самостоятельно умеет применять на практике различные методы оценки экологического риска.	Уверенно и самостоятельно умеет применять на практике различные методы оценки экологического риска.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Использование основных методов и методик расчета техногенного воздействия на окружающую среду.	Не владеет навыками использования основных методов и методик расчета техногенного воздействия на окружающую среду.	В недостаточной степени владеет навыками использования основных методов и методик расчета техногенного воздействия на окружающую среду.	Имеет навыки использования основных методов и методик расчета техногенного воздействия на окружающую среду.	Уверенно владеет навыками использования основных методов и методик расчета техногенного воздействия на окружающую среду.	
	ИД-2 ОПК-2.2 определяет характер взаимодействия организма чело-	Полнота знаний	Знает механизмы воздействия опасностей на человека.	Не знает механизмы воздействия опасностей на человека.	Поверхностно ориентируется в механизмах воздействия опасностей на человека.	Свободно ориентируется в механизмах воздействия опасностей на человека.	В совершенстве знает механизмы воздействия опасностей на человека.	Устный опрос Тестирование Электронная презентация, Конспект, опрос
Наличие умений	определять характер взаимо-	Не умеет определять характер взаимодействия	Посредственно умеет определять характер	Самостоятельно умеет определять характер	Уверенно и самостоятельно умеет определять			



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

Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очно-заочная форма	заочная форма
	5 семестр	3 курс
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	4/36	18
- лекции	2/18	8
- практические занятия (включая семинары)	2/18	10
- лабораторные работы	-	-
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	140	158
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	20	20
Выполнение и сдача электронной презентации	20	20
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	52	104
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	50	20
<b>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):</b>	18	14
<b>3. Подготовка и сдача диф. зачета по итогам освоения дисциплины</b>	+	+
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>180</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>5</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 учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час., в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	Общая	Аудиторная работа/Онлайн работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия (всех форм практические (всех лабораторные)		всего	в т.ч. фиксированные виды			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очно-заочная форма</b>										
1	1.1 Методология оценки риска как основа принятия решений в экологической сфере. Идентификация опасностей. 1.2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. 1.3 Современные техногенные воздействия. Глобальные экологические проблемы.	70	12	-/8	-/4	-	58	6	Тестирование, презентация	ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2
2	2.1 Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций. 2.2 Основные принципы обеспечения	70	18	-/8	-/10	-	52	7		ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2

	экологической безопасности. 2.3 Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска.									ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2
3	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.	40	10	2/2	2/4	-	30	7		ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Диф. зачет	
	Итого по учебной дисциплине	180	40	2/18	2/18	-	140	20		х
Заочная форма										
1	1.1 Методология оценки риска как основа принятия решений в экологической сфере. Идентификация опасностей. 1.2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. 1.3 Современные техногенные воздействия. Глобальные экологические проблемы.	62	6	4	2	-	56	6		ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2
2	2.1 Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций. 2.2 Основные принципы обеспечения экологической безопасности. 2.3 Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска.	45	6	4	2	-	39	7	Тестирование, презентация	ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2
3	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.	69	6	-	6	-	63	7		ОПК-1.1 ОПК 1.2 ОПК-2.1 ОПК 2.2
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Диф. зачет	
		176	18	8	10	-	140	20		х
	Итого по учебной дисциплине									

### 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 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 практическим 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.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11.

#### 3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся, согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования с положительной оценкой. В случае

не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные консультации 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., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО	
раздела	лекции		в ауд./онлайн-работа		в аудитории	онлайн работа
			очно-заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: Методология оценки риска как основа принятия решений в экологической сфере. Идентификация опасностей. 1.1. Основные понятия курса. 1.2. Методология оценки риска. 1.3. Идентификация опасностей. Идентификация опасных производственных объектов.	-/2	2		Лекция-вебинар
1	2	Тема: Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. 1.1. Техногенные системы: определение и классификация. 1.2. Проблема техногенного загрязнения. Источники техногенных эмиссий. 1.3. Действие химических веществ.	-/2	2		Лекция-вебинар
1	3,4	Тема: Современные техногенные воздействия. Глобальные экологические проблемы. 1.1. Климат, его изменения. Последствия изменения климата. Международные ответные действия на изменение климата. Современные модели климата. 1.2. Истощение озонового слоя. Причины разрушения озонового слоя. Международные соглашения по защите озонового слоя от техногенных воздействий. 1.3. Выпадение кислотных дождей. Последствия выпадения «кислотных дождей». 1.4. Загрязнение природных вод нефтепродуктами. Причины потери нефти. 1.5. Антропогенное воздействие на околоземное космическое пространство. Воздействия человека на ОКП.	-/4	-		Лекция-вебинар
2	5	Тема: Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций. 1.1. Экологический мониторинг. Ступени (блоки) мониторинга. Технические средства экологического мониторинга. 1.2. Основные тенденции в динамике ЧС природного и техногенного характера на территории России.	-/2	-		Лекция-вебинар
2	6	Тема: Основные принципы обеспечения экологической безопасности. 1.1. Общие сведения. Объекты охраны окружающей среды. Уровни экологической безопасности. 1.2. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Нормирование качества окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.	-/2	2		Лекция-вебинар

2	7,8	Тема: Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. 1.1. Риск. Основные понятия. Классификация рисков. 1.2. Анализ риска. 1.3. Концепция приемлемого (допустимого) риска. 1.4. Восприятие рисков. 1.5. Построение полей риска. 1.6. Стоимостная оценка риска. Оценка ущерба. 1.7. Методы оценки риска.	-/4	2		Лекция-вебинар
3	9,10	Тема: Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. 1.1. Основные направления и методы защиты гидросферы. Общая характеристика сточных вод. Пути и методы очистки сточных вод. Водообеспечение и водоотведение промышленных предприятий. 1.2. Основные направления и методы защиты атмосферы. 1.3. Основные направления и методы защиты литосферы от отходов. Законодательство в сфере обращения с отходами производства и потребления. Классификация отходов. Сбор, транспортирование, размещение (хранение и захоронение), переработка отходов.	2/2	-	Лекция-беседа	Лекция-вебинар
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	8	х	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час	
- очно-заочная форма обучения		2/18	- очно-заочная форма обучения		2/18	
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения		8	
<p><i>Примечания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;</li> <li>- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.</li> </ul> <p>*Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ</p>						

### 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

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час., в т.ч. С ЭО, ДОТ		Используемые интерактивные формы, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО **		Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		Очная-заочная форма	заочная форма	в аудитории	Онлайн-работа	
1	1	Практическое занятие 1. Оценка риска для здоровья человека.	-/2	2	-	Разбор критической ситуации	
1	2	Практическое занятие 2. Защита атмосферы от загрязнения веществами, содержащимися в вентиляционных выбросах	-/2	-	-	Разбор критической ситуации	-
2	3	Практическое занятие 3. Оценка социального и индивидуального рисков (по С.В. Петрову, В.А. Макашеву)	-/2	2	-	Разбор критической ситуации	-
2	4	Практическое занятие 4. Определение величины предотвращенного экологического ущерба	-/2	-	-	Разбор критической ситуации	-

						туации	
2	5	Практическое занятие 5. Оценка размера вреда, причиненного окружающей среде в результате загрязнения, захламления, нарушения (в т. ч. запечатывания) и иного ухудшения качества городских почв	-/2	-	-	Разбор критической ситуации	-
2	6	Практическое занятие 6. Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах	-/2		-	Разбор критической ситуации	-
2	7	Практическое занятие 7. Анализ и расчет рисков систем	-/2		-	Разбор критической ситуации	-
3	8	Семинарское занятие «Очистка стоков. Технологии защиты и реабилитации вод, почв, грунтов, донных и иловых осадков» 1. Виды сточные вод. 2. Способы очистки сточных вод. 3. Принципы механической очистки стоков. Основное оборудование для этих целей. 4. Способы физико-химической и химической очистки. 5. Процесс самоочищения водоемов. 6. Основные технологии очистки донных илов.	-/2	2		Занятие-форум	
3	9	Семинарское занятие «Мероприятия по охране и защите атмосферного воздуха» 1. Система мероприятий по охране атмосферного воздуха. 2. Основные мероприятия природоохранной деятельности в России. 3. Основные задачи по охране атмосферного воздуха, сформулированные в государственных нормативных актах. 4. Суть технических мероприятий и др. мероприятий по снижению загрязнения воздуха. 5. Принципы удаления из газа загрязняющих частиц. 6. Суть процесс абсорбирования. 7. Адсорбционный метод очистки. 8. Для чего и в каких случаях целесообразно использовать катализаторы при охране атмосферного воздуха.	-/2	2		Занятие-форум	
3	10	Семинарское занятие «Переработка твердых бытовых отходов» 1. Состав твердых бытовых отходов. 2. Основные технологии переработки бытовых отходов. 3. Сортировка отходов. С какой целью она производится? 4. Преимущества и недостатки метода сжигания ТБО. 5. Получение удобрений из ТБО. 6. Биологические методы переработки отходов. 7. Устройство современного полигона захоронения отходов. 9. Направления утилизации и обезвреживания пластмасс. 10. Способы утилизации резиновых отходов, их характеристика.	2/-	2	Подготовка доклада	-	
Всего практических занятий по учебной дисциплине, в т.ч. ЭО, ДОТ:			час		В интерактивной форме		час
- очно-заочная форма обучения			2/18		- очно-заочная форма обучения		2/18
- заочная форма обучения			10		- заочная форма обучения		6
В том числе в формате семинарских занятий в т.ч. ЭО, ДОТ:			-		-		-
- очная-заочная форма обучения			2/4		-		-
- заочная форма обучения			6		-		-

\*Условные обозначения:

ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС

\*\* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с

использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)

**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.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и 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. 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, вопросам 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 по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право 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.

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

### **7.1. Рекомендации по написанию электронных презентаций**

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение презентации:** получить целостное представление об основных современных экологических проблемах и проблемах техногенеза и путей их решения.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения презентации:**

- детальное рассмотрение наиболее актуальных экологических проблем;
- формирование и отработка навыков экологического исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предположения.

### Примерная тематика электронных презентаций

1. Экологический подход к проблеме безопасности. Управление риском.
2. Основные причины экологического риска в России и меры борьбы с ними.
3. Оценка степени воздействия техногенных систем на окружающую среду.
4. Экологические последствия использования атомной энергии.
5. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей на нетрадиционные.
6. Применение методологии анализа риска при складировании отходов производства и потребления.
7. Разрушение природной среды под воздействием техногенных факторов открытой разработки угля.
8. Основные принципы минимизации риска аварий и катастроф.
9. Оценка риска здоровью человека при воздействии химических веществ на его организм.
10. Глобальные экологические проблемы, связанные с работой техногенных систем.
11. Геологические факторы экологического риска.
12. Проблемы формирования теории безопасности.
13. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
14. Риск как научная категория. Взаимосвязь категорий «опасность», «ущерб», «риск».
15. Риск и неопределённость. Точность оценки вероятности и ущерба.
16. Идентификация опасных производственных объектов.
17. Основные опасности химических производств.
18. Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду.
19. Абсолютная безопасность и приемлемый риск.
20. Оценка риска чрезвычайных ситуаций.
21. Эволюция концепции безопасности.
22. Создание безотходных производств - оптимальная стратегия защиты окружающей среды.
23. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду.
24. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
25. Экологическое аудирование в промышленности.
26. Приемлемость и нормирование экологического риска.
27. Астероидно-кометная опасность и защита от нее.
28. Учет и управление экологическими рисками для населения от загрязнений окружающей среды.
29. Компьютерные базы токсикологических данных.
30. Программные методы и средства для расчета рисков.
31. Методы и способы оценки рисков для здоровья от загрязнения природных сред тяжелыми металлами
32. Геохимические особенности распределения тяжелых металлов в почвах и связь с заболеваемостью населения.
33. Оценка экологического риска в топливно-энергетическом комплексе.
34. Основные стадии анализа техногенного риска на промышленных объектах. Современные подходы.
35. Оценка экологического риска на угольных месторождениях.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения электронной презентации:

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по электронной презентации, выбор методов и средств решения задач исследования.

Студент выбирает тему электронной презентации самостоятельно, тема закрепляется за студентом заранее до начала занятий.

После выбора темы студент приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике.

При аттестации студента по итогам его работы, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки доклада и электронной презентации, критерии оценки содержания доклада и электронной презентации, критерии оценки доклада и электронной презентации, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания электронной презентации:

– 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 доклада.

2 Критерии оценки оформления электронной презентации:

– 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 электронной презентации:
- способность работать самостоятельно;
  - способность творчески и инициативно решать задачи;
  - способность рационально планировать этапы и время выполнения доклада и электронной презентации, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения;
  - дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки доклада и электронной презентации;
  - способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;
4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:
- способность и умение публичного выступления с докладом;
  - способность грамотно отвечать на вопросы.

#### **Шкала и критерии оценивания**

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации;
- оценка «хорошо» 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» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, не-самостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

### **7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

#### **Самостоятельное изучение тем**

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, осваиваются студентом и излагаются в виде конспектов. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю.

#### **Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:**

- 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.

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

##### **Очно-заочная форма**

*Тема: Окружающая среда как система*

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды.
2. Функции биосферы Земли.
3. Законы функционирования биосферы. Условия и факторы, обеспечивающие устойчивость биосферы.
4. Классификация природных ресурсов. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.

*Тема: Современные техногенные воздействия. Глобальные экологические проблемы.*

1. Истощение озонового слоя. Причины разрушения озонового слоя. Международные соглашения по защите озонового слоя от техногенных воздействий.
2. Выпадение кислотных дождей. Последствия выпадения «кислотных дождей».
3. Загрязнение природных вод нефтепродуктами. Причины потери нефти.
4. Антропогенное воздействие на околоземное космическое пространство. Воздействия человека на ОКП.

*Тема: Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций*

1. Экологический мониторинг.
2. Ступени (блоки) мониторинга.
3. Технические средства экологического мониторинга.

*Тема: Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий*

1. Понятие и предмет, виды, объекты экологической экспертизы.
2. Порядок государственной экологической экспертизы.
3. Права и обязанности экспертов экологической экспертизы.
4. Общественная экологическая экспертиза.

*Тема: Основные принципы обеспечения экологической безопасности.*

1. Общие сведения. Объекты охраны окружающей среды. Уровни экологической безопасности.
2. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Принципы санитарно-гигиенического нормирования содержания вредных примесей в окружающей среде.
3. Нормирование качества окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Система предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных примесей в различных средах. Понятие о предельно допустимом выбросе в атмосферу (ПДВ) и предельно допустимом сбросе в водные объекты (НДС) загрязняющих веществ.

### **Заочная форма**

*Тема: Окружающая среда как система*

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды.
5. Функции биосферы Земли.
6. Законы функционирования биосферы. Условия и факторы, обеспечивающие устойчивость биосферы.
7. Классификация природных ресурсов. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.

*Тема: Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий*

1. Понятие и предмет, виды, объекты экологической экспертизы.
2. Порядок государственной экологической экспертизы.
3. Права и обязанности экспертов экологической экспертизы.
4. Общественная экологическая экспертиза.

*Тема: Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций*

1. Экологический мониторинг.
2. Ступени (блоки) мониторинга.
3. Технические средства экологического мониторинга.

*Тема: Современные техногенные воздействия. Глобальные экологические проблемы.*

1. Истощение озонового слоя. Причины разрушения озонового слоя. Международные соглашения по защите озонового слоя от техногенных воздействий.
5. Выпадение кислотных дождей. Последствия выпадения «кислотных дождей».
6. Загрязнение природных вод нефтепродуктами. Причины потери нефти.
7. Антропогенное воздействие на околоземное космическое пространство. Воздействия человека на ОКП.

*Тема: Основные принципы обеспечения экологической безопасности.*

1. Общие сведения. Объекты охраны окружающей среды. Уровни экологической безопасности.
2. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Принципы санитарно-гигиенического нормирования содержания вредных примесей в окружающей среде.
3. Нормирование качества окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Система предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных примесей в различных средах. Понятие о предельно допустимом выбросе в атмосферу (ПДВ) и предельно допустимом сбросе в водные объекты (НДС) загрязняющих веществ.

*Тема: Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.*

1. Основные направления и методы защиты гидросферы.
2. Виды сточных вод. Общая характеристика сточных вод.
3. Способы очистки сточных вод.
4. Процесс самоочищения водоемов.

*Тема: Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды*

1. Основные направления и методы защиты атмосферы.
2. Система мероприятий по охране атмосферного воздуха.
3. Основные задачи по охране атмосферного воздуха, сформулированные в государственных нормативных актах.
4. Суть технических мероприятий и др. мероприятий по снижению загрязнения воздуха.
5. Принципы удаления из газа загрязняющих частиц.
6. Суть процесс абсорбирования.
7. Адсорбционный метод очистки.

*Тема: Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.*

1. Переработка твердых бытовых отходов. Состав твердых бытовых отходов.
2. Основные технологии переработки бытовых отходов.
3. Устройство современного полигона захоронения отходов.

### **7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит различные методы, классификации, грамотно и четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – конспект;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификации.

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

### **8.1 Примерные вопросы для входного контроля**

1. Дайте определение понятию «Экология»:
  1. естественно-научная дисциплина, изучающая условия существования живых организмов, взаимосвязи между организмами и средой их обитания
  2. наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают
  3. наука, изучающая антропогенное воздействие на окружающую среду
  4. наука, изучающая пути поступления загрязняющих веществ в биосферу и распределение их по пищевым сетям
  5. наука, изучающая влияние загрязнения биосферы на состояние здоровья человека, растительного и животного мира планеты.
2. Экологическое образование:
  1. комплекс экологического воспитания и просвещения, создающий у человека экологическое мировоззрение
  2. пропаганда экологического мировоззрения
  3. преподавание дисциплины «Экология» в образовательных учреждениях
3. Основные задачи экологии:
  1. развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое сообщество как неотъемлемую часть биосферы
  2. прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием антропогенной деятельности человека
  3. сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов
  4. оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития
4. Термин «Экология» ввёл:
  1. В.И.Вернадский
  2. В.Н. Сукачёв
  3. Ч. Дарвин
  4. Э. Геккель
5. Окружающая среда – это ...
  1. целостная система взаимосвязанных природных и антропогенных явлений объектов, в которых протекает жизнедеятельность человека
  2. глобальная экосистема Земли
  3. совокупность атмосферы, гидросферы, литосферы
  4. совокупность компонентов природной среды, природных и природно- антропогенных объектов, а также антропогенных объектов
6. Дайте определение понятию «Экосистема».
  1. Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые её

элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом вещества и энергии.

2. Часть природной среды, которая имеет территориальные границы и в которой живые и неживые элементы взаимодействуют как единое целое и связаны между собой потоками энергии и вещества.

3. Любая, способная к самовоспроизведению совокупность особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве и времени.

4. Часть природной среды, ограниченная определенными пространственно-территориальными границами.

7. Атмосфера – это ...

1. газовая оболочка Земли, состоящая из смеси различных газов, водяных паров и пыли

2. смесь азота и диоксид углерода

3. слой воздуха, в котором распространена жизнь

4. смесь кислорода и диоксида углерода

8. Литосфера – это ...

1. твердая оболочка Земли постепенно переходящая с глубиной в сферы с меньшей прочностью вещества

2. земная кора

3. твердая поверхностная оболочка Земли

4. твердая оболочка Земли, в которой находятся полезные ископаемые.

9. Гидросфера – это ....

1. совокупность всех вод Земли (глубинных, почвенных, поверхностных, материковых, океанических и атмосферных)

2. вода рек, озер

3. вода морей и океанов

4. вода подземных источников

10. Основные типы биогеохимических круговоротов:

1. круговорот газообразных веществ и осадочные циклы

2. круговорот кислорода и азота

3. круговорот серы и фосфора

4. круговорот воды в природе, круговорот водорода

11. Раковые заболевания кожи могут быть обусловлены чрезмерным воздействием:

1. фреонов, содержащихся в тропосфере

2. озона, содержащегося в стратосфере

3. УФ-излучения Солнца

4. ИК-излучения Солнца

5. видимого излучения Солнца

12. Гигиенические нормативы создаются для:

1. воздуха населённых пунктов и промпредприятий; воды.

2. продуктов питания

3. материалов для одежды и обуви

4. почвы и продуктов земледелия

5. воды

13. Охарактеризуйте понятие «загрязнение природной среды».

1. Поступление в окружающую природную среду веществ, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

2. Поступление в окружающую природную среду микроорганизмов, свойства или количество которых оказывают негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

3. Поступление в окружающую природную среду потоков энергии, свойства или количество которой оказывает негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

4. Интродукция в экосистему новых для видов животных и растений.

5. Процесс обмена макро и микроэлементов с веществом атмосферы, гидросферы и литосферы.

14. Основные причины выпадения кислотных дождей.

1. Поступление во влажную атмосферу оксидов азота и (или) серы.

2. Разлив минеральных кислот при авариях на химических предприятиях.

3. Поступление во влажную атмосферу метана.

4. Поступление в атмосферу фторхлоруглеродов.

15. Главные загрязнители мирового океана:

1. поверхностно-активные вещества

2. нефть и нефтепродукты

3. серная, соляная, азотная кислоты

4. пестициды и гербициды

16. Основные антропогенные энергетические загрязнители биосферы:

1. электромагнитное излучение линий электропередач, городской шум

2. промышленные тепловые выбросы, все виды излучений и полей антропогенного происхождения, воздействующие на ОПС
  3. солнечная радиация, радиационный фон Земли
  4. инфразвук, возникающий при землетрясениях, оползнях и сходах лавин
17. «Фотохимический смог» - это ... .
1. процесс образования фотооксидатов в атмосфере, пересыщенной выхлопными газами автомобилей
  2. загрязнённый воздух городов
3. процесс образования озона под воздействием солнечной радиации в воздухе, пересыщенном выхлопными газами автомобилей
4. загрязнённый воздух населённых пунктов вредными выбросами промышленных предприятий и ТЭЦ
18. Рассредоточенные источники поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды относятся:
1. сельскохозяйственные угодья
  2. городские и пригородные земли
  3. промышленные сбросы сточных вод
  4. сбросы городской канализации

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

- оценка «зачтено» выставляется, если количество правильных ответов выше 60%;
- оценка «не зачтено», если количество правильных ответов ниже 60%.

### **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 процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

#### **Вопросы для самоподготовки к семинарским занятиям**

##### Тема 1 «Опасные природные явления»

1. Стихийные бедствия геологического характера (землетрясения, извержения вулканов, оползни, осыпи, сели, обвалы, просадки земной поверхности в результате карстовых явлений).
2. Стихийные бедствия метеорологического характера (бури, ураганы, смерчи; сильные метели; - пыльные бури; сильный дождь, крупный градом и др.).
3. Стихийные бедствия гидрологического характера (тайфуны, цунами, отрывы прибрежных льдов, наводнения, половодье, дождевые паводки, заторы, зажоры, ветровые нагоны).

##### Тема 2 «Техногенная деградация экосферы. Проблема устойчивости климата»

1. Основные причины изменения климата.
2. Последствия изменения климата.
3. Международные ответные действия на изменение климата.
4. Климатические модели.

##### Тема 3 «Загрязняющие вещества и их воздействие на гидросферу»

1. Загрязнение подземных и поверхностных вод. Главные загрязнители.
2. Виды загрязнения подземных вод.
3. Антропогенное эвтрофирование.
4. Экологические последствия загрязнения морских вод.
5. Экологические последствия истощения вод.
6. Причины экологической катастрофы Аральского моря.

##### Тема 4 «Диагностика и контроль объектов окружающей среды»

1. Принципы санитарно-гигиенического нормирования содержания вредных примесей в окружающей среде.
2. Система предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных примесей в различных средах.
3. Понятие о предельно допустимом выбросе в атмосферу (ПДВ) и предельно допустимом сбросе в водные объекты (НДС) загрязняющих веществ. Принципы их расчета.

Тема 5 «Очистка стоков. Технологии защиты и реабилитации вод, почв, грунтов, донных и иловых осадков»

5. Виды сточные вод.
6. Способы очистки сточных вод.
7. Принципы механической очистки стоков. Основное оборудование для этих целей.
8. Способы физико-химической и химической очистки.
9. Процесс самоочищения водоемов.
10. Основные технологии очистки донных илов.

Тема 6 «Мероприятия по охране и защите атмосферного воздуха»

1. Система мероприятий по охране атмосферного воздуха.
2. Основные мероприятия природоохранной деятельности в России.
3. Основные задачи по охране атмосферного воздуха, сформулированные в государственных нормативных актах.
4. Суть технических мероприятий и др. мероприятий по снижению загрязнения воздуха.
5. Принципы удаления из газа загрязняющих частиц.
6. Суть процесс абсорбирования.
7. Адсорбционный метод очистки.
8. Применение катализаторов при охране атмосферного воздуха.

Тема 7 «Переработка твердых коммунальных отходов»

1. Состав твердых коммунальных отходов.
2. Основные технологии переработки коммунальных отходов.
3. Сортировка отходов. С какой целью она производится?
4. Преимущества и недостатки метода сжигания отходов.
5. Получение удобрений отходов.
6. Биологические методы переработки отходов.
7. Устройство современного полигона захоронения отходов.
9. Направления утилизации и обезвреживания пластмасс.
10. Способы утилизации резиновых отходов, их характеристика.

#### **Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий**

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

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент 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 зачет (очно)
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведенного 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) подготовил полноценное учебное портфолио.

## 9.2 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 студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов 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 «Техногенные системы и экологический риск»  
для обучающихся направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность**

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые студенты!

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!

### ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Ученый, который впервые ввел термин «биосфера» в геологию:

- 1) Ж.-Б. Ламарк;
- 2) В. Вернадский;
- 3) А. Тенсли;
- 4) Э. Зюсс;
- 5) В. Сукачев.

Концентрация кислорода в современной атмосфере на высоте 1 км составляет:

- 1) 78,8%;
- 2) 50,0%;
- 3) 20,0%;
- 4) 12,7%.

Магнитное поле Земли или магнитосфера играет определенную роль для нашей планеты:

- 1) усиливает напряженность магнитного поля;
- 2) задерживает потоки солнечных заряженных частиц и отводит их;
- 3) пропускает потоки солнечных частиц, изменяя их напряженность в определенных регионах.

Биосфера включает в себя:

- 1) литосферу и нижнюю часть атмосферы;
- 2) литосферу с атмосферой и живыми организмами;
- 3) литосферу, атмосферу и гидросферу с живыми организмами;
- 4) нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы с живыми организмами.

Закон о физико-химическом единстве всего живого на Земле сформулировал:

- 1) Ч. Дарвин;
- 2) Д. Менделеев;
- 3) Тейяр де Шарден;
- 4) В. Вернадский.

Толщина озонового слоя, приведенная к нормальному давлению и температуре на поверхности Земли, составляет:

- 1) 1 мм;
- 2) 3 мм;
- 3) 5 м;

4) 25 км.

Озоновый слой в атмосфере необходим, т.к. он:

- 1) пропускает ультрафиолет, который необходим для жизни на Земле;
- 2) задерживает тепловое излучение Земли;
- 3) защищает живое вещество от ультрафиолета;
- 4) способствует разрушению фреонов.

Содержание озона в атмосфере измеряется в единицах:

- 1) Ома;
- 2) Паскаля;
- 3) Добсона;
- 4) Джоулях.

При увеличении потока ультрафиолетовых лучей увеличивается риск образования у людей:

- 1) ожирения;
- 2) адаптаций;
- 3) раковых заболеваний;
- 4) мутаций.

«Парниковый эффект»:

- 1) способствует проникновению на Землю ультрафиолета, губительного для всего живого;
- 2) вызовет похолодание на нашей планете;
- 3) необходим, способствует устойчивости биосферы;
- 4) вызовет потепление на нашей планете.

Парниковый эффект создают такие газообразные вещества, которые поглощают световые волны в ..... области:

- 1) рентгеновской;
- 2) инфракрасной;
- 3) ультрафиолетовой;
- 4) оранжево-красной.

К неисчерпаемым природным ресурсам относятся:

- 1) животные и растения;
- 2) чистая вода;
- 3) плодородная почва;
- 4) течение реки;
- 5) месторождение апатитов.

За последние 100 лет произошло повышение среднегодовой приземной температуры воздуха на:

- 1) 0,6-1,0<sup>0</sup>С;
- 2) 4,0-5,0<sup>0</sup>С;
- 3) 7,0-8,0<sup>0</sup>С;
- 4) 10,0-12,0<sup>0</sup>С.

Аддитивность – явление ...:

- 1) усиления эффектов воздействия;
- 2) ослабления эффектов воздействия;
- 3) суммирования эффектов воздействия.

Каждый атом хлора способен разрушить:

- 1) до 1000 молекул озона;
- 2) до 10 тыс. молекул озона;
- 3) до 100 тыс. молекул озона;
- 4) до 500 тыс. молекул озона.

Выпадение кислотных дождей связано с ... .

- 1) повышением содержания углекислого газа в атмосфере;
- 2) увеличением количества озона в атмосфере;
- 3) выбросами в атмосферу диоксида серы и оксидов азота.

Источниками хлора, разрушающий озоновый слой являются:

- 1) охлаждающие жидкости в холодильниках и кондиционерах;
- 2) аэрозоли для баллончиков различного назначения;
- 3) бромистый метил, содержащийся в баллонах для тушения пожара;
- 4) окислы тяжелых металлов, выбрасываемые промышленностью.

Киотский протокол подписан в ... году.

- 1) 1996;
- 2) 1999;
- 3) 1997;
- 4) 1900.

Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от Земли:

- 1) экспоненциально уменьшается с увеличением расстояния от поверхности Земли;
- 2) экспоненциально увеличивается с увеличением расстояния от поверхности Земли;
- 3) достигает максимального значения в тропосфере;

- 4) достигает максимального значения в стратосфере;
- 5) достигает максимального значения в мезосфере.

Процесс, явление, объект, антропогенное воздействие или их комбинация, нарушающие устойчивое состояние среды обитания, угрожающие здоровью и жизни человека – это:

- 1) катастрофа;
  - 2) потенциальная опасность;
  - 3) опасность;
  - 4) авария;
- 5) стихийное бедствие.

Аварийные ситуации, возникающие при штатном функционировании потенциально опасных объектов, последствия от которых предсказуемые, защищенность – высокая относятся к ...

- 1) режимным;
- 2) проектным;
- 3) запроектным;
- 4) гипотетическим.

Загрязнение, возникающее в результате естественных причин:

- 1) химическое;
- 2) природное;
- 3) антропогенное;
- 4) физическое.

Технические вещества техносферы:

- 1) здания;
- 2) отходы производства и потребления;
- 3) станки;
- 4) механизмы;
- 5) действующие инструменты;
- 6) техногенные эмиссии.

Навязчивая боязнь поражения опасными факторами окружающей среды:

- 1) страх;
- 2) экофобия;
- 3) мнительность.

Загрязнение окружающей среды, обнаруживаемое в пределах значительной территории, но не охватывающее всю планету называется ...

- 1) региональным;
- 2) локальным;
- 3) глобальным.

Совокупность компонентов природной среды, природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов:

- 1) окружающая среда;
- 2) искусственная среда;
- 3) антропогенная среда.

Примером биологических загрязнителей окружающей среды является:

сине-зеленые водоросли, грибы, гумус;  
бактерии, аллергены, животные;  
растения, грибы, мох, лишайники;  
бактерии, вирусы, грибки.

Регион биосферы, преобразованный людьми с помощью воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям называется...

- 1) производственной сферой;
- 2) техносферой;
- 3) социальной сферой;
- 4) экобиологической сферой;
- 5) социально-технической сферой.

ПДУ для шума ниже:

- 1) с 8 до 20 часов;
- 2) с 24 до 6 часов;
- 3) с 23 до 7 часов;
- 4) одинаковый в течение суток.

Одновременное или последовательное действие на организм нескольких веществ при одном и том же пути их поступления в организм называется ... действием.

- 1) комбинированным;
- 2) комплексным;
- 3) избирательным.

Термин «Техногенез» введен в:

- 1) 1940 г.;

- 2) 1900 г.;
- 3) 1968 г.;
- 4) 1936 г.

Единица измерения предельно допустимого уровня акустических воздействий:

- 1) Гц;
- 2) дБ;
- 3) Н/м<sup>2</sup>;
- 4) Па.

Изменение качественных параметров окружающей среды называется ... загрязнением:

- 1) параметрическим;
- 2) ингредиентным;
- 3) стационально-деструкционным;
- 4) биоценоотическим.

Поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество, которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду называется:

интродукцией;  
ассимиляцией;  
загрязнением;  
деструкцией.

Источники социального риска:

- 1) социальные и военные конфликты;
- 2) ошибки персонала;
- 3) эпидемии;
- 4) низкий уровень опыта - конструкторских работ;
- 5) окружающая природная среда.

Техногенная экологическая катастрофа – это:

- 1) опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, на определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств; к нарушению производственного или транспортного процесса; а также - к нанесению ущерба окружающей природной среде;
- 2) крупная авария на объекте народного хозяйства или на транспорте, повлекшая за собой человеческие жертвы или ущерб здоровью людей либо разрушения или уничтожение материальных ценностей в значительных размерах;
- 3) чрезвычайно быстрое выделение энергии в ограниченном объеме, связанное с внезапным изменением состояния вещества и сопровождающееся образованием большого количества сжатых газов, способных производить механическую работу;
- 4) авария технического устройства (атомной электростанции, танкера и т.д.), приведшая к весьма неблагоприятным изменениям в окружающей природной среде и, как правило, массовой гибели живых организмов и экономическому ущербу.

Потери (убытки) в производственной и непроизводственной сфере жизнедеятельности человека, вред окружающей природной среде, исчисляемые в денежном эквиваленте – это:

- 1) ущерб от аварии;
- 2) ущерб от техногенной экологической катастрофы;
- 3) ущерб от техногенного происшествия.

Дерево отказов строится следующим образом:

- 1) аварийное событие размещается сверху, под ним последовательности событий, первичные события располагаются внизу;
- 2) сверху располагают первичные причины (исходные события), которые могут привести к аварии, под ними - возможное аварийное событие;
- 3) дерево отказов строится слева направо, начиная с исходного события и заканчивая аварийным событием;
- 4) дерево отказов строится слева направо, начиная с аварийного события и заканчивая исходными событиями.

Выявление и описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации происходит на этапе:

- 1) разработки рекомендаций по уменьшению риска;
- 2) оценки риска;
- 3) идентификации опасностей;
- 4) планирования и организации работ.

Источники технического риска:

- 1) опытное производство новой техники;
- 2) социальные и военные конфликты;
- 3) профессиональная деятельность;
- 4) урбанизация экологически неустойчивых территории;
- 5) нарушение правил безопасной эксплуатации технических систем.

Установите соответствие:

- |   |  |
|---|--|
| 1) Авария                               | А) Опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, на определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств; к нарушению производственного или транспортного процесса; а также - к нанесению ущерба окружающей природной среде   |
| 2) Техногенная экологическая катастрофа | Б) Крупная авария на объекте народного хозяйства или на транспорте, повлекшая за собой человеческие жертвы или ущерб здоровью людей либо разрушения или уничтожение материальных ценностей в значительных размерах   |
| 3) Катастрофа                           | В) Авария технического устройства (атомной электростанции, танкера и т.д.), приведшая к весьма неблагоприятным изменениям в окружающей природной среде и, как правило, массовой гибели живых организмов и экономическому ущербу<br>Г) Чрезвычайно быстрое выделение энергии в ограниченном объеме, связанное с внезапным изменением состояния вещества и сопровождающееся образованием большого количества сжатых газов, способных производить механическую работу |

Дерево отказов строится следующим образом:

- 1) аварийное событие размещается сверху, под ним последовательности событий, первичные события располагаются внизу;
- 2) сверху располагают первичные причины (исходные события), которые могут привести к аварии, под ними - возможное аварийное событие;
- 3) дерево отказов строится слева направо, начиная с исходного события и заканчивая аварийным событием;
- 4) дерево отказов строится слева направо, начиная с аварийного события и заканчивая исходными событиями.

Оценка последствий возникновения нежелательных событий происходит на этапе:

- 1) разработки рекомендаций по уменьшению риска;
- 2) оценки риска;
- 3) идентификации опасностей;
- 4) планирования и организации работ.

Источники социального риска:

- 1) урбанизация экологически неустойчивых территории;
- 2) промышленные технологии и объекты повышенной опасности;
- 3) серийный выпуск небезопасной техники;
- 4) нарушение правил безопасной эксплуатации технических систем;
- 5) профессиональная деятельность.

Выявление и описание всех источников опасностей и путей (сценариев) их реализации происходит на этапе:

- 1) разработки рекомендаций по уменьшению риска;
- 2) оценки риска;
- 3) идентификации опасностей;
- 4) планирования и организации работ.

Потери (убытки) в производственной и непромышленной сфере жизнедеятельности человека, вред окружающей природной среде, исчисляемые в денежном эквиваленте – это:

- 1) ущерб от аварии;
- 2) ущерб от техногенной экологической катастрофы;
- 3) ущерб от техногенного происшествия.

Катастрофа – это:

- 1) опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, на определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств; к нарушению производственного или транспортного процесса; а также - к нанесению ущерба окружающей природной среде;
- 2) крупная авария на объекте народного хозяйства или на транспорте, повлекшая за собой человеческие жертвы или ущерб здоровью людей либо разрушения или уничтожение материальных ценностей в значительных размерах
- 3) чрезвычайно быстрое выделение энергии в ограниченном объеме, связанное с внезапным изменением состояния вещества и сопровождающееся образованием большого количества сжатых газов, способных производить механическую работу;
- 4) авария технического устройства (атомной электростанции, танкера и т.д.), приведшая к весьма неблагоприятным изменениям в окружающей природной среде и, как правило, массовой гибели живых организмов и экономическому ущербу.

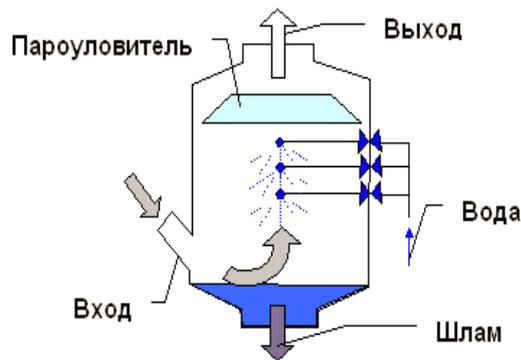
Сточные воды, вызывающие наибольшее вредное воздействие:

1. промышленные;
2. бытовые;

3. поверхностные.  
Очистка сточных вод, основанная на использовании микроорганизмов, называется ... .
  1. биологической;
  2. биофизической;
3. биохимической.  
Для удаления нерастворимых механических примесей из сточных вод применяют ... .
  1. нейтрализацию;
  2. окисление;
  3. фильтрование;
4. выжигание.  
Ионы металлов извлекаются из сточных вод с помощью ... .
  1. ионного обмена;
  2. фильтрации;
  3. центрифугирования;
4. коагуляции.  
Резервуар, в который поступают сточная вода после механической очистки, активный ил и непрерывно воздух:
  1. аэротенк;
  2. биофильтр;
3. биологический пруд.  
Процентная доля запасов пресных вод в гидросфере Земли:
  1. 10 %;
  2. 2 %;
  3. 20 %;
  4. 0,5 %.
 Механические методы очистки сточных вод включают:
  1. процеживание;
  2. коагуляцию;
  3. отстаивание;
  4. флотацию;
5. фильтрование.  
Процесс очистки сточных вод, при котором происходит обесцвечивание и обеззараживание сточной воды, а также насыщение ее кислородом называется ... .
  1. коагуляцией;
  2. фильтрацией;
  3. экстракцией;
4. озонированием.  
Ректификация – процесс ... .
  1. разделения жидких смесей путем многократного массообмена между паровой и жидкой фазами, движущимися противотоком друг к другу;
  2. образования нерастворимых гидроксидов при прохождении сточных вод через электрокоагулятор;
  3. образования пенного слоя с более высокой концентрацией частиц, чем в исходной сточной воде;
4. разделения и последующего удаления через открытую жидкую поверхность соединений, имеющих разную температуру кипения.  
Сильное ядовитое вещество, применяемое для очистки воды на водонасосных станциях:
  1. формальдегид;
  2. аммиак;
  3. хлор;
  4. тетраэтилсвинец;
5. хлорпикрин.  
Наибольшей эффективностью очистки сточных вод обладают методы:
  1. физико-химические;
  2. термические;
  3. биохимические;
4. механические.  
Деструктивные методы предусматривают:
  1. разрушение содержащихся в сточной воде компонентов и удаление в виде газа или осадка;
  2. извлечение из сточных вод всех ценных веществ и последующую их переработку;
3. разбавление сточных вод.  
Обработка отходов, в том числе сжигание и обеззараживание их на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду называется ... .
  1. обезвреживанием;
  2. использованием;

3. захоронением;
4. утилизацией.

На рисунке изображена принципиальная схема...



1. форсуночного скруббера;
  2. гидроциклона;
  3. коагулятора;
  4. экстрактора.
- ... – твердый осадок, образующийся вследствие очистки сточных вод, содержащий колонии бактерий и микроорганизмов, участвующих в разложении продуктов жизнедеятельности.

1. Очистной шлам;
2. Активный ил;
3. Отвал.

Наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого газа вносит:

1. извержение вулканов;
2. ТЭЦ;
3. автотранспорт;
4. разложение органических веществ почвы;
5. котельные жилых домов.

Отходы по опасности для окружающей среды классифицируются на ... класса(ов):

1. 3;
2. 5;
3. 4;
4. 2.

Метод утилизации ТБО, заключающийся в необратимом химическом изменении мусора под воздействием температуры без доступа воздуха:

1. пиролиз;
2. сжигание;
3. компостирование.

Восстановление отходов до уровня вторичного сырья или материала для вторичного использования называется ...

1. рекуперацией;
2. регенирацией;
3. газификацией.

Плазменная переработка отходов характеризуется:

1. низким расход электроэнергии;
2. образованием повышенной концентрации возгонов тяжелых металлов в отходящих газах;
3. высокими эксплуатационными затратами;
4. возможностью утилизировать высокотоксичные опасные отходы;
5. большими габаритами.

Захоронения ТБО делятся на ... категории(й):

1. 5;
2. 2;
3. 3;
4. 4.

Утилизация отходов:

1. переработка отходов с целью использования их полезных свойств или свойств их компонентов;
2. захоронение отходов на санитарных полигонах;
3. обработка отходов с целью уменьшения их токсичности.

### 9.2.1 Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

### 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

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 информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.21 Техногенные системы и экологический риск 20.03.01 Техносферная безопасность</b>	
<b>Автор, наименование, выходные данные</b>	<b>Доступ</b>
Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, А. Г. Ветошкин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 362 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/987751">https://znanium.com/catalog/product/987751</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология : учебник / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - Москва : Форум, 2019. - 208 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-478-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1002362">https://znanium.com/catalog/product/1002362</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Хотунцев. - 2-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2004. - 480 с.	НСХБ
Озякова Е. Н. Техногенные системы и экологический риск : практикум / Е. Н. Озякова. – Омск : Изд-во ОмГАУ, 2014. – 84 с.	НСХБ
Экология и промышленность России: ежемес. обществ. науч.-техн. журн. – Москва : Калвис, 1996 НСХБ	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .
Экология: журнал / Рос. акад. наук. – Москва : Наука, 1970	НСХБ

### 11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, <https://do.omgau.ru/>) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инструментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения курса в личном кабинетестудента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последовательно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дис-

куссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы MOOK (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения MOOK преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

**Практические / лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

**Текущий контроль успеваемости** проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний). Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению **промежуточной аттестации**. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.