

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.07.2024 07:09:20

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

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

ОПОП по направлению  
20.03.01 Техносферная безопасность

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по освоению учебной дисциплины  
**Б1.В.07 Промышленная экология**

**Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Экологии, природопользования и биологии

Разработчик,  
Канд. биол. наук

Кадермас И.Г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

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

## **ВВЕДЕНИЕ**

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

### **Уважаемые обучающиеся!**

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

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

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

**Цель дисциплины** – является формирование у обучающихся системного мышления в области изучения взаимодействия общества и природы, обеспечивающего комплексный подход к анализу проблем современного природопользования с позиций идеологии устойчивого развития.

### **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 воздействие предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду и человека.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
ПК-7	владеет знаниями о воздействии промышленных предприятий на окружающую среду	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> знает теоретические основы воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства;	проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии	использования научно-технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии
		ИД-2 <sub>ПК-7</sub> проводит экологическую оценку и анализ воздействия промышленных предприятий на окружающую среду действующих, реконструируемых предприятий и производств, а также новых технологий	методы оценки воздействия на окружающую среду	анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов	Использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике

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-7	ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Полнота знаний	Знает общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства;	Не знает общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства;	Поверхностно знает общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства	знает общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства	в совершенстве знает общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Реферат, тестирование
		Наличие умений	Умеет проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии	Не умеет проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии	с трудом умеет проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии	умеет проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	уверенно и грамотно умеет проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет опытом использования	Не имеет навыков использования научно-	поверхностно владеет навыками	владеет навыками использования научно-	в совершенстве владеет использованием научно-	

			научно-технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии	технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии	использования научно-технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии	технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	
ИД-2 <sub>пк-7</sub>	Полнота знаний	Знает методы оценки воздействия на окружающую среду	Не знает методы оценки воздействия на окружающую среду	поверхностно знает методы оценки воздействия на окружающую среду	Знает методы оценки воздействия на окружающую среду для решения конкретной задачи профессиональной деятельности	уверенно и глубоко знает методы оценки воздействия на окружающую среду для решения конкретной задачи профессиональной деятельности		
	Наличие умений	Умеет проводить анализа воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов	Не умеет проводить анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов	с трудом умеет проводить анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов	умеет проводить анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов для решения конкретной задачи в практической деятельности	Уверенно и грамотно умеет проводить анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов для решения конкретной задачи в практической деятельности	Реферат, тестирование	
	Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике	Не имеет навыков использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике	поверхностно владеет навыками использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике	владеет навыками использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике	уверенно владеет навыками использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике		

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

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная / очно-заочная форма		заочная форма	
	№ сем.	№ сем.	№ курса	№ курса
<b>1. Контактная работа</b>	54			
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	54			
- лекции	22			
- практические занятия (включая семинары)	32			
- лабораторные работы	-			
<b>1.2. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)	-			
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	54			
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	12			
- реферата	10			
- презентация к реферату	2			
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	16			
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	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 пп. 2.1 – 2.2):	10			
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+			
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	108		
	<b>Зачётные единицы</b>	3		

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

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа				ВАРС					
		Аудиторная работа									
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные занятия	Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<b>Очная/очно-заочная форма обучения</b>											
1	Теоретические основы промышленной экологии	80	46	16	30	-	-	34	12	Рубежное тестирование	ПК-7
	1.1 Основополагающие определения и принципы промышленной экологии.	8	4	2	2	-	-	4		Рубежное тестирование	ПК-7
	1.2 Теоретические основы современного промышленного производства и промышленной экологии. Экологическая характеристика промышленного предприятия.	10	6	4	2	-	-	4		Рубежное тестирование	ПК-7

	1.3 Классификация источников загрязнения природной среды. Стратегия взаимодействия общества и природы.	16	12	4	8	-	-	4		Рубежное тестирование	ПК-7
	1.4 Понятие о природно-промышленных системах (ППС)	10	6	2	4	-	-	4		Рубежное тестирование	ПК-7
	1.5 Безотходное и малоотходное производство как основа промышленной экологии	10	6	2	4	-	-	4		Рубежное тестирование	ПК-7
	1.6 Инженерная защита биосферы от негативного воздействия промышленности	26	12	4	8	-	-	14		Рубежное тестирование	ПК-7
2	2. Отраслевые проблемы промышленной экологии	28	8	4	4	-	-	20		Рубежное тестирование	ПК-7
	2.1 Экологическая характеристика химической, металлургической и машиностроительной отраслей										
	2.2 Промышленная характеристика ТЭК. Энергосбережение и энергоэффективность										
	Промежуточная аттестация	+	×	×	×	×	×	×	×	зачет	
Итого по дисциплине		108	54	22	32	-	-	54	12		

### 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 двум разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации. Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

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

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Основополагающие определения и принципы промышленной экологии 1. Предмет промышленной экологии, цель, задачи.	2		Лекция-презентация



		2. Принципы промышленной экологии. Связь целей промышленной экологии с целями устойчивого развития.				
2	2	Тема: Теоретические основы современного промышленного производства и промышленной экологии. Экологическая характеристика промышленного предприятия.	4		Лекция-презентация	
		1. Уровни современного промышленного производства. Типы производств; производственный процесс				
		2. Принципы организации и показатели эффективности производственного процесса				
		3	3. Экологическая характеристика промышленного предприятия.			
	3		Тема: Классификация источников загрязнения природной среды. Стратегия взаимодействия общества и природы.	4		Лекция-презентация
			1. Классификация источников загрязнения природной среды. 2. Стратегия взаимодействия общества и природы.			
4		Тема: Понятие о природно-промышленных системах (ППС)	2		Лекция-презентация	
		Элементы ППС, их классификация по виду и назначению (гидромеханические, массообменные, тепловые, химические, биохимические, элементы управления, многофункциональные элементы).				
		Понятие о промышленном производстве как о промышленной подсистеме ППС. Основные технологические компоненты промышленного производства (сырье, вспомогательные материалы, основной и дополнительный продукты, отходы, энергетические ресурсы, оборудование и приборы).				
5		Тема: Безотходное и малоотходное производство как основа промышленной экологии	2		Лекция-презентация	
		1. Технология как основа производственного процесса. Виды технологий, их роль в формировании отходов производственной деятельности. Требования к технологическому процессу.				
		2. Замкнутые производственные циклы. Вторичное использование материальных ресурсов. Ресурсосберегающие технологии, экозащитные системы.				
6		Тема: Инженерная защита биосферы от негативного воздействия промышленности	4		Лекция-презентация	
		1. Понятие инженерной защиты. Цели и задачи инженерной защиты, основные направления				
		2. Меры защиты атмосферы. Средства очистки воздуха 3. Методы и средства очистки сточных вод				
2	7	Тема: Экологическая характеристика химической, металлургической и машиностроительной отраслей	2		Лекция-презентация	
		1. Экологические проблемы химической промышленности. Комплексная переработка сырья; пути совершенствования производств химических продуктов.				
		2. Особенности металлургических производств. Использование отходов цветной и черной металлургии				
		3. Влияние машиностроительной отрасли на окружающую среду				
8		Тема: Промышленная характеристика ТЭК. Энергосбережение и энергоэффективность	2		Лекция-презентация	
		1. Промышленная безопасность на объектах нефтегазового комплекса, угольной промышленности. 2. Промышленная безопасность в атомной отрасли				

		и гидроэнергетике			
		Общая трудоемкость лекционного курса	22		х
		Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
		- очная/очно-заочная форма обучения	22	- очная/очно-заочная форма обучения	22
<b>Примечания:</b>					
- 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

№	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*	
		очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Составление материального баланса с учётом и без учёта химических превращений	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	2	Моделирование загрязнения окружающей среды на основе уравнений материального баланса	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	3	Анализ энергетического баланса	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	4	Анализ теплового баланса	4		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	5-6	Расчёты выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов	4		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	7	Расчёты выделения загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрорезке материалов.	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	8	Расчёты выделения загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	9	Расчёты выделения загрязняющих веществ при работе двигателей автотранспорта	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	10	Расчёты выделения загрязняющих веществ при сжигании топлива в котельных	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	11	Расчёты наличия и эффективности улавливающих устройств, оседания и налипания аэрозолей	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП

	12	Расчёты отходов, образующиеся в производственных процессах	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	13	Расчет циклона	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	14	Расчет адсорбера	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	15	Расчет отстойника	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
2	16	Разработка схемы по реализации новых технологий различных производств	2		Прием «решение ситуационных задач»	ОСП
	17	Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства	2			ОСП
		Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:		час.
		- очная/очно-заочная форма обучения	32	- очная/очно-заочная форма обучения		32
		- заочная форма обучения	-	- заочная форма обучения		-
		В том числе в форме семинарских занятий	-			-
		- очная/очно-заочная форма обучения	-			-
		- заочная форма обучения	-			-
* Условные обозначения: <b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется 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, а также изучение терминов и понятий

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

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

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

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

При изучении всех разделов, обучающемуся требуется освоить материалы самостоятельные для изучения и материалы, отраженные в современных научных статьях.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

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

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

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

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

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

### **Раздел 1. Основополагающие определения и принципы промышленной экологии**

#### **Краткое содержание**

1. Общие закономерности производственных процессов.
2. Иерархическая организация производственных процессов.
3. Экологическая стратегия и политика развития производства: создание принципиально новых и реконструкция существующих производств.
4. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов: топливо, виды топлива, отличие, использование.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу**

- 1 Какова структура промышленного производства.
- 2 Расскажите о природно-технических экосистемах.
- 3 Перечислите технологические параметры и критерии эффективности производственного процесса.
- 4 Что такое иерархическая организация производственных процессов.
- 5 Каково комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов страны.

### **Раздел 2. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду**

#### **Краткое содержание**

1. Технологические системы (ТС): структура и описание ТС, синтез и анализ ТС, сырьевая и энергетическая подсистемы ТС.
2. Геотехнические системы (ГТС).
3. Анализ материального баланса: единицы измерения, практическое применение (обработка данных), составление, моделирование на основе уравнений материального баланса.
4. Энергетический баланс: основные понятия, первый и второй законы термодинамики, эквивалентность различных форм и преобразование форм энергии, тепловая ловушка (цикл Карно), составление теплового баланса.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу**

1. Что такое технологическая система?
- 2 Расскажите о анализе, синтезе и построении технологических систем
- 3 Что такое геотехнические системы.
- 4 Для чего и как составляется материальный баланс.
- 5 Для чего и как составляется энергетический баланс.

### **Раздел 3. Влияние различных отраслей на состояние окружающей среды**

#### **Краткое содержание**

1. Описание работы производства
2. Влияние на загрязнение окружающей среды.
3. Влияние на состояние окружающей среды региона и страны.
4. Экологические последствия.
5. Меры по уменьшению загрязнения отрасли

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1 Что такое отрасль промышленности? Перечислите основные загрязнители ОС.
- 2 Какие основные загрязняющие вещества присутствуют в выбросах отраслей промышленности?
- 3 Каково влияние основных загрязнителей на ОС региона?
- 4 Каково влияние основных загрязнителей на ОС страны?
- 5 Обоснуйте какие инженерные меры применяют для уменьшения влияния отрасли на ОС.

#### **Раздел 4. Основные методы инженерной защиты окружающей среды**

Краткое содержание

1. Существующие инженерные методы защиты ОС.
2. Применяемые методы защиты ОС на разных отраслях промышленности.
3. Инженерные методы защиты для атмосферы.
4. Инженерные методы защиты для гидросферы.
5. Применяемые методы утилизации отходов.
6. Приоритетные пути развития и реализации новых технологий, отвечающих современным требованиям.
7. Ресурсосберегающие технологии

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1 Перечислите основные методы защиты атмосферы от химических примесей.
- 2 Какова классификация систем очистки воздуха.
- 3 Что такое системы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.
- 4 расскажите об условиях приёма промышленных сточных вод.
- 5 Перечислите основные пути и методы очистки сточных вод.
- 6 Какова классификация, состав и свойства отходов.
- 7 Расскажите о составе и свойствах осадков.

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися 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.

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 обучающимися 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**

Результаты контрольной работы определяют оценками.

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно 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 рефератов**

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление об основных современных проблемах промышленной экологии.

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

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

Студент выбирает тему реферата самостоятельно (тема закрепляется за студентом заранее до начала занятий). До написания реферата студенту выдается задание на выполнение реферата.

Проверка рефератов проводится преподавателем в внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций со обучающимися.

После выбора темы студент приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап написания реферата. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранная 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 (для нормативных документов));

- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания реферата.

Использованная литература может быть различного характера: 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 рефератом руководителем используются следующие критерии: оценки содержания, оценки оформления, оценки качества процесса подготовки, оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по реферату выставляется и подписывается преподавателем на обороте титульного листа.

### **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА**

#### **Рефератов**

1. Структура основных производственных процессов цементных заводов.
2. Структура производственных процессов энергопроизводящих предприятий.
3. Структура производственных процессов гальванических цехов.
4. Структура производственных процессов металлургических предприятий.
5. Структура производственных процессов производства азотных удобрений.
6. Структура производственных процессов производства алюминия.
7. Структура производственных процессов лакокрасочных производств.
8. Структура производственных процессов производства серной кислоты.

#### **Этапы работы над рефератом**

**Выбор темы.** Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей кандидатской диссертации. В этом случае студенту предоставляется право самостоятельного (с согласия научного руководителя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с научным руководителем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с научным руководителем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями научной литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Оглавление** (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

**Введение.** В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

**Основная часть** реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме, рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

**Приложения** могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### Процедура оценивания

При аттестации обучающегося по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. *Критерии оценки содержания реферата:* 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 реферата.

2. *Критерии оценки оформления реферата:* логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. *Критерии оценки качества подготовки реферата:* способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; 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;

#### **7.1.1. Шкала и критерии оценивания**

– оценка «зачтено» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада;

– оценка «не зачтено» 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 реферату выставляется преподавателем в оценочном листе (Приложение 2).

#### **7.2. Рекомендации по оформлению презентаций**

**Учебные цели,** на достижение которых ориентировано выполнение электронной презентации: получить целостное представление об основных современных проблемах экологии.

**Учебные задачи,** которые должны быть решены студентом в рамках выполнения электронной презентации: сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме электронной презентации, выбор методов и средств создания.

Студент выбирает тему электронной презентации самостоятельно, тема закрепляется за студентом заранее, до начала занятий. До подготовки презентации студенту выдается задание на её выполнение.

Проверка электронных презентаций проводится преподавателем в внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций с обучающимися.

#### **Примерный перечень тем презентаций:**

1. Структура основных производственных процессов цементных заводов.
2. Структура производственных процессов энергопроизводящих предприятий.
3. Структура производственных процессов гальванических цехов.
4. Структура производственных процессов металлургических предприятий.
5. Структура производственных процессов производства азотных удобрений.
6. Структура производственных процессов производства алюминия.
7. Структура производственных процессов лакокрасочных производств.
8. Структура производственных процессов производства серной кислоты.

#### **Общие требования к презентации:**

- Презентация не должна быть меньше 20 слайдов.
  - Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: тема; фамилия, имя, отчество автора; место учебы автора презентации.
  - Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
  - Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
  - В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов.
  - Последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.
- При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной презентацией руководителем используются следующие критерии: содержание и дизайн.



### Критерии оценки содержания:

- содержание является строго научным;
- иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации;
- орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют;
- наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами;
- информация является актуальной и современной;
- ключевые слова в тексте выделены.

### Критерии оценки дизайна:

- цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается;
- использовано несколько цветов шрифта;
- все слайды выдержаны в едином стиле и представлены в логической последовательности;
- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики). Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации;
- размер шрифта оптимальный;
- имеется титульный слайд с заголовком;
- минимальное количество – 10 слайдов;
- имеется слайд с библиографией.

#### 7.2.1. Шкала и критерии оценивания презентаций

- оценка «зачтено» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации;
- оценка «не зачтено» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер.

#### 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

1. Энергетическая промышленность
2. Добывающие отрасли промышленности
3. Обработывающие отрасли промышленности
4. Экологизация промышленного производства

#### 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 обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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

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

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.

#### **8.1.1. Критерии оценки текущего контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

### **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**

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

#### **Тема: Определение выделений загрязняющих веществ при обработке материалов**

1. Методы обработки металлов.
2. Основные загрязняющие вещества образующиеся при обработки металлов.

#### **Тема: Определение загрязнений и очистки сточных вод**

1. Основные источники загрязнения производственных сточных вод.
2. Основные загрязняющие вещества присутствующие в сточных водах.
3. Применяемые методы очистки сточных вод.

#### **Тема: Рассмотрение основных методов утилизации отходов**

1. Основные отходы образующиеся на производствах.
2. Основные методы сбора, сортировки и транспортировки отходов производства.
3. Методы утилизации отходов.

#### **Тема: Экологизация промышленного сектора экономики**

1. Проблемы социо-эколого-экономической эффективности производства.
2. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства.
3. Методы выбора проектов экологизации.

#### **8.2.1 Шкала и критерии оценивания**

- 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 не оформил отчетный материал в виде электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>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
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), 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) подготовил полноценное учебное портфолио.

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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

#### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

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

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

#### Бланк теста

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Промышленная экология»  
Для обучающихся направления подготовки 20.03.01 техносферная безопасность  
ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_**

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 20 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 15.

Желаем удачи!

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

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

2. По физическому состоянию к твердым загрязнителям атмосферы относят:  
(множественный выбор)

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

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

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

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

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

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

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

6. При каком уровне шума у человека возникает «звуковое опьянение»?

- а). 90 дБ                      б). 120 дБ                      в). 110 дБ  
г). 180 дБ                      д). 60 дБ

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

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

8. Для очистки сточных вод от растворенных неорганических веществ можно применять методы:  
(множественный выбор)

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

9. От каких загрязнителей применяют восстановительный метода при химической очистке сточных вод?

(множественный выбор)

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

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

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

11. Открытые железобетонные аэрирующие резервуары, где, кроме аэрированной смеси сточных вод, применяют активный ил, называются

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

12. Основными загрязняющими веществами сточных вод нефтеперерабатывающей промышленности, являются  
(множественный выбор)

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

13. Метод \_\_\_\_\_ основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений

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

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

(открытый вопрос)

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

### 9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

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

### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

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

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
<b>Автор, наименование, выходные данные</b>	<b>Доступ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
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>
Луканин, А. В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 556 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012760-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1008974">https://znanium.com/catalog/product/1008974</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Никифоров, Л. Л. Промышленная экология : учебное пособие / Л.Л. Никифоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 322 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013725. - ISBN 978-5-16-014983-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1013725">https://znanium.com/catalog/product/1013725</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ

**Форма титульного листа реферата**

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

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

Кафедра экологии, природопользования и биологии

Направление – 20.03.01 Техносферная безопасность

Реферат

по дисциплине Промышленная экология

на тему: \_\_\_\_\_

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	<i>Оценка содержания реферата</i>				
3	<i>Оценка оформления реферата</i>				
4	<i>Оценка качества подготовки реферата</i>				
5	<i>Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы</i>				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
<b>Реферат принят с оценкой:</b>		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	