

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 18.09.2023 13:37:58  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98a39108031227a81add207bba4140f2068d7a

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  
20.04.01 Техносферная безопасность

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
 Е.Г. Бобренко  
« 23 » сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
 Н.В. Гоман  
« 23 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
Б1.В.01 Инженерная экология

Направленность (профиль) «Мониторинг и защита окружающей среды»

Обеспечивающая преподавание дисциплины экологии, природопользования и  
кафедра биологии

Разработчик РП:

канд. биол. наук

 И.Г. Кадермас

Внутренние эксперты:

Председатель МК,  
канд. биол. наук

 Л.В. Коржова

Начальник управления информационных  
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

## 1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

### 1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 25.05.2020 г. № 678;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность / направленность (профиль) – Мониторинг и защита окружающей среды

### 1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения<sup>1</sup>.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

## 2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

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

### 2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-1	способен проводить анализ среды организации в целях обеспечения экологической безопасности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> оценивает влияние внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, события на намерения и способность	особенности влияния экологических факторов в техносфере	применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности

<sup>1</sup> В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;  
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		организации достигать намеченных результатов системы экологического менеджмента			
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> выявляет возможности улучшения экологических результатов деятельности организации	основы экологизации промышленности о производства	прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации
ПК-5	способен осуществлять контроль соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> осуществляет контроль и аудит соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	основы экологической безопасности на производстве	применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности на производстве
ПК-6	способен определять и корректировать состояние технологических процессов обращения с отходами	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами	основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов

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

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

			промышленного производства	промышленного производства	экологизации промышленного производства	промышленного производства	промышленного производства	конспект, итоговый тест
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет делать</b> прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	<b>не умеет делать</b> прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	с трудом умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	уверенно и свободно умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	<b>не владеет навыками</b> разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	поверхностно владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	уверенно и грамотно владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	
ПК-5	ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Полнота <b>знаний</b>	<b>знает</b> основы экологической безопасности на производстве	<b>не знает</b> основы экологической безопасности на производстве	поверхностно знаком с основами экологической безопасности на производстве	<b>знает</b> основы экологической безопасности на производстве	уверенно и глубоко знает основы экологической безопасности на производстве	
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет</b> применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	<b>не умеет</b> применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	с трудом умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	уверенно и грамотно умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	Курсовая работа, опрос, конспект, итоговый тест
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> анализа проблем связанных с	<b>не владеет навыками</b> анализа проблем связанных с экологической безопасностью на	с трудом владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической	владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности на	свободно и уверенно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической	

			нарушением экологической безопасности на производстве	производстве	безопасности на производстве	производстве	безопасности на производстве	
ПК-6	ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Полнота <b>знаний</b>	<b>знает</b> основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	<b>не знает</b> основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	поверхностно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	свободно и уверенно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	Курсовая работа, опрос, конспект, итоговый тест
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет</b> применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	<b>не умеет</b> применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	с трудом умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	свободно и уверенно умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	<b>не владеет навыками</b> решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	с трудом владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	уверенно владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	

## 2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.В.07 Промышленная экология (уровень бакалавриата)	<p>Знать: общие закономерности производственных процессов; экологическую стратегию и политику развития производства; методы оценки воздействия на окружающую среду</p> <p>Уметь проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии; анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов.</p> <p>Владеть навыками использования научно-технической информации и Internet-ресурсов, баз данных, каталогов и других источников при разработке экологических мероприятий на предприятии; навыками использования методов оценки воздействия на окружающую среду на практике</p>	<p>Б1.В.03 Мониторинг безопасности</p> <p>Б1.В.05 Менеджмент безопасности на предприятии</p> <p>Б1.В.07 Производственная и экологическая безопасность</p>	<p>Б1.О.01 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций</p> <p>Б1.О.02 Современные проблемы в области защиты окружающей среды</p> <p>Б1.О.07 Методология научного познания</p> <p>Б1.О.08 Защита интеллектуальная собственности</p> <p>Б1.О.12 Психология управления</p> <p>Б1.О.13 Экономика и управление проектной деятельностью</p> <p>Б1.В.06 Экономика безопасности труда</p>
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

## 2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

## 2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

### 3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса.  
Продолжительность семестра 16 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	1 сем.	№ сем.	1 курс	1 курс
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	34		4	12
- лекции	10		2	4
- практические занятия (включая семинары)	24		2	8
- лабораторные работы	-		-	-
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	110		32	92
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	40			40
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- курсовой работы	40			40
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	24		32	10
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	24			16
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	22			26
<b>3. Получение дифференцированного зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+		-	4
<b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>144</b>		<b>144</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<i>Примечание:</i>				
* – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;				
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;				

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
				практические (всех форм)	лабораторные					
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Очная форма обучения</b>										
1	1. Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. 1.2 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосферы	36	2	2	8			тестирование	ПК-1, ПК-5, ПК-6	
2	2. Антропогенное воздействие на атмосферу. 2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. 2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов.	48	10	2	8		110	40	тестирование	ПК-1, ПК-5, ПК-6
3	3. Антропогенное воздействие на гидросферу. 3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды. 3.2 Обеспечение качества водных объектов. Необходимая степень очистки сточных вод. 3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков 3.4 Последствия загрязнения атмосферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.	30	10	4	6				тестирование	ПК-1, ПК-5, ПК-6
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу. 4.1 Ресурсные свойства земель. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. 4.3 Рекультивация земель. 4.4 Утилизация отходов	30	4	2	2				тестирование	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x		Диф. зачет	
Итого по дисциплине		144	34	10	24		110	40		
<b>Заочная форма</b>										
1	1. Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей	34	4	2			124	40	тестирование	ПК-1, ПК-5,

	среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. 1.2 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосферы				2					ПК-6
2	2. Антропогенное воздействие на атмосферу. 2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. 2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов.	46	6	2	4			тестирование		ПК-1, ПК-5, ПК-6
3	3. Антропогенное воздействие на гидросферу. 3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды. 3.2 Обеспечение качества водных объектов. Необходимая степень очистки сточных вод. 3.3 Очистка и повторное использование промышленных и бытовых стоков 3.4 Последствия загрязнения атмосферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.	30	4	2	2			тестирование		ПК-1, ПК-5, ПК-6
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу. 4.1 Ресурсные свойства земель. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. 4.3 Рекультивация земель. 4.4 Утилизация отходов	30	2	-	2			тестирование		ПК-1, ПК-5, ПК-6
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	Диф. зачет		
Итого по дисциплине		144	16	6	10			124	40	

#### 4.2 Лекционный курс.

##### Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

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

		Источники загрязнения атмосферы: естественные и искусственные. Основные отрасли загрязнения биосферы.			
2	2	<p>Антропогенное воздействие на атмосферу.</p> <p>2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Процесс рассеяния выбросов в атмосферном воздухе. Распределение концентраций вредных веществ в атмосфере. Понятие санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Государственный стандарт, регламентирующий установление СЗЗ.</p> <p>2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические показатели (ПДК, ВДК). Критерии вредности ПДК: среднесуточная, максимально разовая. Понятие и расчет комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха. Оценка комбинированного действия атмосферных загрязнителей.</p> <p>2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Методы очистки газов классифицируются на группы: «Сухие» механические пылеуловители, «Сухие» пористые фильтры, «Сухие» и «Мокрые» электрофильтры, «мокрые» пыле- и газоулавливающие аппараты, комбинированные технологические схемы. Рассмотрение групп и их применение в отраслях промышленности.</p> <p>2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов. Глобальные, региональные и локальные последствия загрязнения атмосферы. Планы, программы и мероприятия по защите атмосферы. Технические меры – как основные при решении проблем защиты атмосферы.</p>	2	2	Лекция-визуализация
3	3-4	<p>Антропогенное воздействие на гидросферу.</p> <p>3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды. Общие запасы воды на планете и в России, количество пресной воды, подземные воды. Отраслевое потребление воды. Процесс самоочищения в гидросфере. Факторы, обуславливающие самоочищение водоемов: физические, химические, биологические. Разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений в гидросфере. Критерии загрязненности воды. Показатели, определяющие опасность вредных веществ - подпороговая (максимальная недействующая) концентрация (МНК), определяемая по санитарно-токсикологическим признакам; подпороговая (максимальная недействующая) доза (МНД).</p>	4	2	<p>Лекция-визуализация</p> <p>Лекция-визуализация</p>
4	5	<p>Антропогенное воздействие на литосферу.</p> <p>4.1 Ресурсные свойства земель. Самоочищение почв. Понятие ландшафт. Понятие почва. Классификация ландшафтов в зависимости от степени техногенного воздействия: естественные (природные) и природно-антропогенные.</p> <p>4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы. Оценка опасности загрязнения почвы населенных пунктов.</p> <p>4.3 Рекультивация земель. Рекультивация земель, виды рекультивации.</p> <p>4.4 Классификация отходов. Утилизация отходов. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.</p>	2	-	Лекция-визуализация

	Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов. Проблема сбора и переработки твердых бытовых отходов. Технология основных промышленных производств, характеристика сырья, технологические схемы и оборудование, характерные экологические проблемы и пути их решения.			
Общая трудоемкость лекционного курса		10	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения		10	- заочная форма обучения	
			6	
<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.				

#### 4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4		6	7
1	1	Тема: Оценка класса опасности предприятия	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП
1	2-4	Тема: Внедрение инженерных средств защиты окружающей среды в различных отраслях	6	-	Решение ситуационных задач	ОСП
2	5	Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП
2	6	Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника	2	-	Решение ситуационных задач	ОСП
2	7	Тема: Определение степени очистки скруббером Вентури	2	-	Решение ситуационных задач	ОСП
2	8	Тема: Определение количества выбросов от котельной установки	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП
3	9	Тема: Оценка необходимой степени очистки сточных вод. Определение предельной концентрации загрязнения в стоке. Определение кратность разбавления сточных вод в реке.	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП
3	10	Тема: Определение количества сточных вод от технологического процесса	2		Решение ситуационных задач	ОСП
3	11	Тема: Расчет сооружений для очистки сточных вод.	2		Решение ситуационных задач	ОСП
4	12	Расчёты образования отходов на предприятии	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		24	- заочная форма обучения		10	
В том числе в форме семинарских занятий		-				
- очная форма обучения		-				
<b>* Условные обозначения:</b>						
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
<b>** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)</b>						
<b>Примечания:</b>						

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;  
 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

#### 4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

не предусмотрено

### 5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

##### 5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсовой работы по дисциплине

##### 5.1.1.1 Место КР в структуре учебной дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением КР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты КР
№	Наименование	
1	Введение в инженерную экологию.	ПК-1 - Способен проводить анализ среды организации в целях обеспечения экологической безопасности УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; ПК-5 - способен осуществлять контроль соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт; ПК-6 – способен определять и корректировать состояние технологических процессов обращения с отходами
2	Антропогенное воздействие на атмосферу.	
3	Антропогенное воздействие на гидросферу	
4	Антропогенное воздействие на литосферу	

##### 5.1.1.2 Перечень примерных тем курсовых работ

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

##### 5.1.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсовой работы

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсовой работы – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения курсовой работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.
- 3) Методические указания по выполнению курсовой работы представлены в Приложении 4.

##### 5.1.1.4 Примерный обобщенный план-график курсовой работы по дисциплине

Наименование этапа выполнения Курсовой работы. Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание
1	2	3
1. Подготовительный этап	7,5	
1.1.Выбор темы	1,5	согласование темы КР

1.2. Подбор и изучение литературы	4	
1.3 Составление плана работы	2	согласование плана КР
2. Разработка темы работы (основной этап)	22	
2.1 Обзор литературы по теме исследования	10	
2.3 Расчет основных параметров работы	7	
2.4 Анализ результатов расчетов	5	
3. Заключительный этап	10,5	
3.1 Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей, карт)	7	
3.2 Подготовка к защите	3	
3.3 Защита курсовой работы	0,5	
Итого на выполнение курсовой работы	40	

#### 5.1.1.5 Процедура защиты курсовой работы

Процедура защиты курсовой работы и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «отлично» по курсовой работе присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, все расчеты выполнены верно.

– оценка «хорошо» по курсовой работе присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по курсовой работе присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по курсовой работе присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

#### 5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

не предусмотрено

#### 5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

не предусмотрено

#### 5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Источники техногенного загрязнения биосферы. Характеристика загрязнений промышленными предприятиями	12	конспект
4	Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель.	12	конспект
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Источники техногенного загрязнения биосферы. Характеристика загрязнений промышленными предприятиями	20	конспект
4	Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель.	22	конспект
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

### 5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
<b>Очная форма обучения</b>				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Изучение литературы по теме практического занятия 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы	24
<b>Заочная форма обучения</b>				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Изучение литературы по теме практического занятия 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы	16

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

#### самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся правильно оформил отчет по практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, смог правильно ответить на контрольные вопросы;

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчет по практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, не смог правильно ответить на контрольные вопросы.

### 5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
<b>Очная форма обучения</b>			
Входной	Выборочный	Знание основных положений, важных для изучения дисциплины	0
Текущий	Выборочный	Умение применять теоретические знания при выполнении практических работ	6
Рубежный	Фронтальный	Демонстрация сформированных компетенций по результатам изучения разделов №1-2	6
Выходной	Фронтальный	Уровень освоения теоретических знаний по результатам изучения разделов №1-4	10
<b>Заочная форма обучения</b>			
Входной	Выборочный	Знание основных положений, важных для изучения дисциплины	0
Текущий	Выборочный	Умение применять теоретические	6

		знания при выполнении практических работ	
Рубежный	Фронтальный	Демонстрация сформированных компетенций по результатам изучения разделов №1-2	8
Выходной	Фронтальный	Уровень освоения теоретических знаний по результатам изучения разделов №1-4	12

## 6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>6.1 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>6.2 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.2.2 настоящей программы
<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 ВАО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) сдал курсовую работу
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

## 7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

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

### **7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

### **7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине**

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

### **7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине**

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

### **7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

### **7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

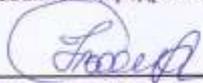
При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный

обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.В.01 Инженерная экология  
в составе ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность

<b>1. Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры экологии, природопользования и биологии; протокол № <u>14</u> от <u>12.06.2016</u> и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент <u></u> О.В. Нежевляк	
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность; протокол № <u>10</u> от <u>19.06.2016</u> Председатель МКН – 20.04.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук <u></u> Л.В. Коржова	
<b>2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность:</b>	
Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим» <u></u> С.Ю. Иванов	
<b>3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:</b>	
канд. техн. наук, доцент кафедры Техносферной и экологической безопасности ФГБОУ ВО СиБАДИ <u></u> О.В. Плешакова	
<p>Подпись <u></u> М.А. Бугалова Начальник отдела кадров работников УТМСО</p> <p></p>	

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
представлены в приложении 10.**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.01 Инженерная экология</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
<b>1. Основная литература</b>	
Хрусталёв, Б. М. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий : учебное пособие / Хрусталёв Б. М. , Теличенко В. И. , Сизов В. Д. ; под общ. ред. Б. М. Хрусталёва, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2019. - 558 с. - ISBN 978-5-4323-0172-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html</a>	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 193 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015109-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1178155">https://znanium.com/catalog/product/1178155</a>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Экологический вестник России = Ecological bulletin of Russia: ежемес. науч.-практ. журн. - М. : Эковестник, 1990 –	НСХБ
Экологическое право : науч.-практ. и информ. изд. - М. : Юрист, 1998 –	НСХБ
Экология : журнал / Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 -	НСХБ
Экология_производства : науч.-практ. журн. - М. : Деловые Медиа, 2004 –	НСХБ

ПЕРЕЧЕНЬ

РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»  
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА, необходимых для освоения дисциплины  
Сельскохозяйственная экология

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы</b>	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Электронный периодический справочник «Консультант Плюс»	Локальная сеть университета
<b>2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (в т.ч. профессиональные базы данных)</b>	
Профессиональные базы данных	<a href="https://clck.ru/MC8Aq">https://clck.ru/MC8Aq</a>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
Кадермас И.Г.	Методические указания по изучению дисциплины «Инженерная экология»		Локальная сеть кафедры экологии и биологии
<b>3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)</b>			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по освоению дисциплины  
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
используемые при осуществлении образовательного процесса  
по дисциплине**

<b>1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</b>		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия	
<b>2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</b>		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	<a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/">http://ru.wikipedia.org/wiki/</a>	
СПС «Консультант+»	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	
<b>3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса</b>		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
Компьютерный класс	ПК	Практические занятия
<b>4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</b>		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	<a href="http://do.omgau.ru">http://do.omgau.ru</a>	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).
Специализированная учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска аудиторная.
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии. Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Интерактивная доска. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (проектор, экран), переносной ноутбук

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

### ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Формы организации учебной деятельности по дисциплине:** лекция, практические занятия, внеаудиторная работа обучающихся.

У обучающихся проводятся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-презентации.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (курсовая работа), самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему контролю.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

К изучению дисциплины 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 внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение лекционного материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

**Информационная лекция** предполагает изложение материала, структурированного по отдельным темам и вопросам.

**Вводная лекция** открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами.

**Обзорная лекция** содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

**Проблемная лекция** предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, к которым необходима обязательная самоподготовка. Студенты изучают лекционный материал по теме занятия, учебную литературу, нормативные документы, интернет-ресурсы.

### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем.

### КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины.

Входной контроль проводится в виде устного опроса, направлен на корректировку лекционного материала.

В течение семестра по итогам изучения дисциплины обучающийся должен пройти рубежный контроль успеваемости в виде тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- 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.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – дифференцированный зачет.

*Основные условия получения обучающимися дифференцированного зачета:*

- 100% посещение лекций, практических занятий.

- Положительные ответы при текущем опросе.

- Выполненные и оформленные на 100% все практические работы.

- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.

- Положительные оценки по результатам текущих и рубежных контролей.

- Представление и сдача курсового проекта.

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Требование ФГОС**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками научных центров, лабораторий и/или иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

-----  
**ОПОП по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.В.01 Инженерная экология**

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

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	экологии, природопользования и биологии
Разработчик канд. биол. наук	Кадермас И.Г.

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры экологии, природопользования и биологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
**учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется**  
**с использованием представленных в п. 3 оценочных средств**

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-1	способен проводить анализ среды организации в целях обеспечения экологической безопасности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> оценивает влияние внешних и внутренних факторов, включая экологические условия, события на намерения и способность организации достигать намеченных результатов системы экологического менеджмента	особенности влияния экологических факторов в техносфере	применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> выявляет возможности улучшения экологических результатов деятельности организации	основы экологизации промышленного производства	прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации
ПК-5	способен осуществлять контроль соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> осуществляет контроль и аудит соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	основы экологической безопасности на производстве	применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности на производстве
ПК-6	способен определять и корректировать состояние технологических процессов обращения с отходами	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами	основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной  
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>		обсуждение с преподавателем	опрос		
Индивидуализация выполнения*, <b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b>	<b>2</b>					
- Курсовая работа	2.1	критерии оценки курсовой работы	обсуждение с преподавателем	собеседование		защита КР
<b>Текущий контроль:</b>	<b>3</b>					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	вопросы для самостоятельного изучения темы	обсуждение ответов на вопросы	опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	контрольные вопросы к занятиям	обсуждение ответов на контрольные вопросы	отчет о выполнении		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3	По критериям оценки	обсуждение с преподавателем	тестирование		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4	По критериям оценки	обсуждение с преподавателем	тестирование		

\* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов  
изучения учебной дисциплины**

<b>1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
<b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>	

<b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	<b>2.2.</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
<b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	<b>2.4.</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
<b>1. Средства для входного контроля</b>	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
<b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b>	Курсовая работа
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения курсовой работы
	Критерии оценки качества выполнения курсовой работы
	Самостоятельное изучение темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
<b>3. Средства для текущего контроля</b>	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
<b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>	дифференцированный зачет

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

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

			промышленного производства	промышленного производства	экологизации промышленного производства	промышленного производства	промышленного производства	конспект, итоговый тест
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет делать</b> прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	<b>не умеет делать</b> прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	с трудом умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	уверенно и свободно умеет делать прогноз улучшения экологических результатов организации при внедрении различных мероприятий	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	<b>не владеет навыками</b> разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	поверхностно владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	уверенно и грамотно владеет навыками разработки экологических мероприятий по улучшению экологических результатов деятельности организации	
ПК-5	ИД-1 <sub>ПК-5</sub>	Полнота <b>знаний</b>	<b>знает</b> основы экологической безопасности на производстве	<b>не знает</b> основы экологической безопасности на производстве	поверхностно знаком с основами экологической безопасности на производстве	<b>знает</b> основы экологической безопасности на производстве	уверенно и глубоко знает основы экологической безопасности на производстве	
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет</b> применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	<b>не умеет</b> применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	с трудом умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	уверенно и грамотно умеет применять полученные знания по экологической безопасности для осуществления контроля и аудита соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	Курсовая работа, опрос, конспект, итоговый тест
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> анализа проблем	<b>не владеет навыками</b> анализа проблем связанных с нарушением экологической	с трудом владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением	владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической	свободно и уверенно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением	

			связанных с нарушением экологической безопасности на производстве	безопасности на производстве	экологической безопасности на производстве	безопасности на производстве	экологической безопасности на производстве	
ПК-6	ИД-1 <sub>ПК-6</sub>	Полнота <b>знаний</b>	<b>знает</b> основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	<b>не знает</b> основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	поверхностно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	свободно и уверенно знает основы хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	Курсовая работа, опрос, конспект, итоговый тест
		Наличие <b>умений</b>	<b>умеет</b> применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	<b>не умеет</b> применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	с трудом умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	свободно и уверенно умеет применять знания в области обращения с отходами в своей профессиональной деятельности	
		Наличие <b>навыков</b> (владение опытом)	<b>владеет навыками</b> решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	<b>не владеет навыками</b> решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	с трудом владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	уверенно владеет навыками решения практических задач в области хранения, транспортировки, утилизации, переработки и рециклинга отходов	

## **ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

#### **3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

##### **Перечень примерных тем курсовых работ**

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

##### **Процедура выбора темы обучающимся**

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

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

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

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

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

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

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

##### **1. Критерии оценки содержания курсовой работы:**

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;

– качество анализа объекта и предмета исследования;

– проработка литературы при написании курсовой работы.

##### **2 Критерии оценки оформления курсовой работы:**

– логика и стиль изложения;

– структура и содержание введения и заключения;

– объем и качество выполнения иллюстративного материала;

- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки курсовой работы:

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

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» по курсовой работе присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, все расчеты выполнены верно.
  - оценка «хорошо» по курсовой работе присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
  - оценка «удовлетворительно» по курсовой работе присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
  - оценка «неудовлетворительно» по курсовой работе присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.
- Оценка по курсовой работе расписывается преподавателем в оценочном листе (Приложение 2).

**3.1.2. ВОПРОСЫ  
для проведения входного контроля**

Вариант 1

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

Вариант 2

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

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
ответов на вопросы входного контроля**

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

**3.1.3 Средства для текущего контроля**

**Самостоятельное изучение тем очной формы обучения**

**ВОПРОСЫ**

**для самостоятельного изучения темы**

«Источники техногенного загрязнения биосферы.

Характеристика загрязнений промышленными предприятиями»

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

## ВОПРОСЫ

### для самостоятельного изучения темы

«Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель»

1. Ресурсные свойства земель.
2. Рекультивация земель.

## 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

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

### самостоятельного изучения темы

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

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

## ВОПРОСЫ

### для самоподготовки к практическим занятиям

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

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

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

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

#### Тема: Определение степени очистки скруббером Вентури

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

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

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

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

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

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

6. Чем опасно попадание краски в ливневые стоки?

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

**Расчет сооружений для очистки сточных вод.**

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

**Тема: Расчёты образования отходов на предприятии**

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

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**самоподготовки по темам практических занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся правильно оформил отчет по практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, смог правильно ответить на контрольные вопросы;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчет по практической работе в соответствии с предлагаемым заданием, не смог правильно ответить на контрольные вопросы.

### **3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

#### **ВОПРОСЫ**

**для проведения рубежного контроля**

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

**(одиночный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

**4. Основными компонентами отходящих дымовых газов в теплоэнергетике являются**

**(множественный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

- а). токсические
- б). консервативные

- в). неконсервативные
- г). неорганические

**7. Для очистки от растворенных органических веществ можно применить следующие методы (множественный выбор)**

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

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

**(множественный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

**12. Сточные воды черной и цветной металлургии в основном загрязнены**

**(множественный выбор)**

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

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

**(одиночный выбор)**

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

**14. По физическому состоянию к твердым загрязнителям атмосферы относят:**

**(множественный выбор)**

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

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

**(множественный выбор)**

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

**16. Основными компонентами выбросов текстильной промышленности, являются**

**(множественный выбор)**

- а). сульфиды
- б). диоксид серы
- в). сажа



**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.01 Инженерная экология**  
**в составе ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность**

<b>1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:</b>
а) На заседании обеспечивающей кафедры экологии, природопользования и биологии; протокол № <u>14</u> от <u>12.06.2021</u> и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент <u></u> О.В. Нежевляк
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность; протокол № <u>10</u> от <u>12.06.2021</u> Председатель МКН – 20.04.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук <u></u> Л.В. Коржова
<b>2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>
Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим» <u></u> С.Ю. Иванов

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.01 Инженерная экология**  
**в составе ОПОП 20.04.01 Инженерная экология**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
в составе ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность  
Ведомость изменений**

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			