

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 26.08.2025 06:50:23

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

**ОПОП по направлению подготовки
20.04.01 – Техносферная безопасность**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

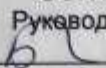
Б2.В.01 Инженерная экология

Направленность (профиль) «Управление техносферной безопасностью»

Омск 2025

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
« 18 » июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман
« 18 » июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.01 Инженерная экология

Направленность (профиль) «Управление техносферной безопасности»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра – Экологии, природопользования и
биологии

Разработчик РП:

уч. степень, уч. звание

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. биол. наук

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

 И.Г. Кадермас
канд. биол. наук

 Л.В. Коржова

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2025

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 25.05.2020 № 678;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки магистров, по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность «Управление техносферной безопасностью».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательного процесса блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

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: организационно-управленческой, научно-исследовательской, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподается 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.

2.1 Перечень компетенций формируемых 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
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен проводить анализ среды организации в целях обеспечения экологической безопасности, охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	ИД-1 _{ПК-1} Оценивает влияние внешних факторов, включая условия, события, намерения и способность организации достигать намеченных	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

¹ 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.

		результатов в системе менеджмента безопасности			
		ИД-2 _{ПК-1} выявляет возможности улучшения результатов деятельности организации по обеспечению безопасности	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 _{ПК-5} осуществляет контроль и аудит соблюдения требований стандартов, нормативов, технологических условий, инструкций, схем и технологических карт	Определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами	Определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами	Определяет и корректирует состояние технологических процессов обращения с отходами
ПК-6	Способен определять и корректировать состояние технологических процессов обращения с отходами	ИД-1 _{ПК-6} определяет и корректирует состояние 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 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 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает особенности влияния экологических факторов в техносфере	не знает особенности влияния экологических факторов в техносфере	поверхностно знаком с особенностями влияния экологических факторов в техносфере	особенности влияния экологических факторов в техносфере	Уверенно и глубоко знает особенности влияния экологических факторов в техносфере	Курсовая работа, опрос, конспект, экзамен
		Наличие умений	умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	не умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	с трудом умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	свободно и грамотно умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	не владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	поверхностно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	свободно и уверенно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	
	ИД-2 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает основы экологизации промышленного	не знает основы экологизации промышленного	поверхностно знаком с основами экологизации	знает основы экологизации промышленного	уверенно и глубоко знает основы экологизации промышленного	Курсовая работа, опрос, конспект.

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

2.4 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»)		
Промышленная экология (уровень бакалавриата)	Знать: общие закономерности производственных процессов экологическую стратегию политику развития производства методы оценки воздействия на окружающую среду Уметь проводить поиск необходимой информации в области защиты окружающей среды на предприятии; анализ воздействия на окружающую среду, в том числе и техногенных процессов. 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	Б1.О.03 Экспертиза безопасности Б1.О.11 Защита окружающей среды от негативных факторов физического воздействия Б1.О.12 Образование и утилизация техногенного сырья и отходов Б1.В.06 Производственная и экологическая безопасность Б2.О.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика	Б1.О.01 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций Б1.О.04 Методология научного познания Б1.О.09 Управление проектами Б1.О.10 Психология управления Б1.В.05 Экономика безопасности труда
* - 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 экзамена 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 18 недель.

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

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	общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа					ВАРС				
		Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)						
		всего	лекции	практические (всех форм)		лабораторные	занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	1. Введение в инженерную экологию.	16	10	2	8	-	-		Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6	
	1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы.										
	1.2 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений.										
	1.3 Источники техногенного загрязнения биосферы										
2	Антропогенное воздействие на атмосферу.	20	10	2	8	-	-		Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6	
	2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны.										
	2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.										
	2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов										
3	3. Антропогенное воздействие на гидросферу.	20	10	4	6	-	-	74	40	Тестирование, экзамен	
	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 гидросферы. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты										
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу	20	4	2	2	-	-		Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6	
	4.1 Ресурсные свойства земель										
	4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве										
	4.3 Рекультивация земель										
	4.4 Утилизация отходов										
Промежуточная аттестация		36	×	×	×	×	×	×	Экзамен		
Итого по дисциплине		144	34	10	24			74	40	36	
Заочная форма обучения											

1	1. Введение в инженерную экологию.	34	4	2	2	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы.										
	1.2 Понятие о загрязнении окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений.										
	1.3 Источники техногенного загрязнения биосферы										
2	2. Антропогенное воздействие на атмосферу.	46	4	2	2	-	-	123	40	Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны.										
	2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха.										
	2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов										
	2.4 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов										
3	3. Антропогенное воздействие на гидросферу.	29	3	1	2	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	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										
4	4. Антропогенное воздействие на литосферу	30	1	1	-	-	-			Тестирование, экзамен	ПК-1, ПК-5, ПК-6
	4.1 Ресурсные свойства земель										
	4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве										
	4.3 Рекультивация земель										
	4.4 Утилизация отходов										
	Промежуточная аттестация	9	×	×	×	×		×	×	Экзамен	-
Итого по дисциплине		144	12	6	6	-	-	123	40	9	

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. Окружающая среда, составляющие её компоненты и комплексы. Биосфера. Взаимодействие общества с природой. Рост загрязнений и проблемы равновесия в экосистеме. Проблемы инженерной экологии	2	2	Лекция- визуализация

		при развитии отраслей народного хозяйства. 1.3 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. Загрязнения природные и антропогенные. Классификация загрязнений по типу загрязнителей, по характеру вносимых помех. Специфические особенности действий антропогенных факторов. Характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосферы. Источники загрязнения атмосферы: естественные и искусственные. Основные отрасли загрязнения биосферы.			
2	2	Антропогенное воздействие на атмосферу. 2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Процесс рассеяния выбросов в атмосферном воздухе. Распределение концентраций вредных веществ в атмосфере. Понятие санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Государственный стандарт, регламентирующий установление СЗЗ. 2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические показатели (ПДК, ВДК). Критерии вредности ПДК: среднесуточная, максимальная разовая. Понятие и расчет комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха. Оценка комбинированного действия атмосферных загрязнителей. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Методы очистки газов классифицируются на группы: «Сухие» механические пылеуловители, «Сухие» пористые фильтры, «Сухие» и «Мокрые» электрофильтры, «мокрые» пыле- и газоулавливающие аппараты, комбинированные технологические схемы. Рассмотрение групп и их применение в отраслях промышленности. 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов. Глобальные, региональные и локальные последствия загрязнения атмосферы. Планы, программы и мероприятия по защите атмосферы. Технические меры – как основные при решении проблем защиты атмосферы.	2	2	Лекция- визуализация
3	3-4	Антропогенное воздействие на гидросферу. 3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды. Общие запасы воды на планете и в России, количество пресной воды, подземные воды. Отраслевое потребление воды. Процесс самоочищения в гидросфере. Факторы, обуславливающие самоочищение водоемов: физические, химические, биологические. Разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений в гидросфере. Критерии загрязненности воды. Показатели, определяющие опасность вредных веществ - подпороговая (максимальная недействующая) концентрация (МНК), определяемая по санитарно-токсикологическим признакам; подпороговая (максимальная недействующая) доза (МНД).	4	2	Лекция- визуализация
4	5	Антропогенное воздействие на литосферу.	2	-	Лекция- визуализация

		4.1 Ресурсные свойства земель. Самоочищение почв. Понятие ландшафт. Понятие почва. Классификация ландшафтов в зависимости от степени техногенного воздействия: естественные (природные) и природно-антропогенные. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы. Оценка опасности загрязнения почвы населенных пунктов. 4.3 Рекультивация земель. Рекультивация земель, виды рекультивации. 4.4 Классификация отходов. Утилизация отходов. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов. Проблема сбора и переработки твердых бытовых отходов. Технология основных промышленных производств, характеристика сырья, технологические схемы и оборудование, характерные экологические проблемы и пути их решения.			
Общая трудоемкость лекционного курса			10	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		10	- заочная форма обучения		6
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивны е 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
	2-4	Тема: Внедрение инженерных средств защиты окружающей среды в различных отраслях	6	-	Решение ситуационных задач	ОСП
2	5	Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.	2	-	Решение ситуационных задач	ОСП
	6	Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника	2	-	Решение ситуационных задач	ОСП
	7	Тема: Определение степени очистки скруббером Вентури	2	-	Решение ситуационных задач	ОСП
	8	Тема: Ресурсосберегающие технологии	2		Решение ситуационных задач	ОСП
3	9	Тема: Оценка необходимой степени очистки сточных вод. Определение предельной концентрации	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП

		загрязнения в стоке. Определение кратности разбавления сточных вод в реке.				
	10	Тема: Определение количества сточных вод от технологического процесса	2		Решение ситуационных задач	ОСП
	11	Тема: Расчет сооружений для очистки сточных вод.	2		Решение ситуационных задач	ОСП
4	12	Расчёты образования отходов на предприятии	2	2	Решение ситуационных задач	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения			24	- очная форма обучения		24
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения		6
В том числе в форме семинарских занятий			-			
- очная форма обучения			-			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Не предусмотрено

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и 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 курсового проекта (работы) представлены в Приложении 4.

5.1.1.4 Примерный обобщенный план-график выполнения 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 сдачи курсовой работы

Процедура сдачи 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 вышеперечисленным 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
Очная форма обучения			
1	Источники техногенного загрязнения биосферы. Характеристика загрязнений промышленными предприятиями	12	конспект
4	Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель.	12	конспект
Заочная форма обучения			
1	Источники техногенного загрязнения биосферы. Характеристика загрязнений промышленными предприятиями	20	конспект
4	Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель.	9	конспект
Примечание: - 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
Очная форма обучения				
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	10
Заочная форма обучения				
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	18

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 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
Очная форма обучения			
собеседование	Выборочный	Знание основных положений, важных для изучения дисциплины	0
собеседование	Выборочный	Умение применять теоретические знания при выполнении практических работ	2
Рубежный	Фронтальный	Демонстрация сформированных компетенций по результатам изучения разделов №1-2	2
Выходной	Фронтальный	Уровень освоения теоретических знаний по результатам изучения разделов №1-4	6
Заочная форма обучения			
собеседование	Выборочный	Знание основных положений, важных для изучения дисциплины	0
собеседование	Выборочный	Умение применять теоретические знания при выполнении практических работ	6
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**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>устный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

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 комплекта 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 актуализируются на начало каждого учебного года

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

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и 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.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

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 размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

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 в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.В.01 Инженерная экология
в составе ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>экологии, природопользования и биологии;</u> (наименование кафедры) протокол № 12 от 25.03.2025 г. Зав кафедрой, канд. биол. наук, доцент	 подпись <u>О.В. Дрофа</u> ФИО
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность; протокол № 8 от 22.04.2025 г. Председатель МКН – 20.04.01, канд. биол. наук	 подпись <u>Л.В. Коржова</u> ФИО
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Генеральный директор ООО «Полисервис»	  подпись <u>А.В. Ивлев</u> ФИО
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	
канд. техн. наук, доцент кафедры «Техносферной и экологической безопасности» ФГБОУ ВО СиБАДИ	  подпись <u>О.В. Плешакова</u> ФИО  И.И. Бухарова

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

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

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

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		https://znanium.com/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Электронно-библиотечная система "Рукопт"		https://lib.rucont.ru/search
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

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

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

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

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

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины			
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт		
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия		
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы	Доступ		
СПС «Консультант+»	http://www.consultant.ru		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса			
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	Лабораторные занятия	
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль	
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ

**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

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: занятия лекционного типа и практические занятия.

Для обучающихся проводится лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: самостоятельного изучения темы и сдачи курсовой работы.

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

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

- Источники техногенного загрязнения биосферы.
- Характеристика загрязнений промышленными предприятиями
- Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель.

По итогам изучения данных тем обучающийся готовит конспект.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ 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.

3. 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.

4. 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 – экзамен.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
2. Форма экзамена – устная
3. Время подготовки – 60 мин

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы 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 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников 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).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлен отдельным документом

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			