Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 03.10.2023 11:32:25
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9a[illegible]

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

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки
35.03.06 - Агроинженерия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ В.В. Мяло
«___» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ Е.В. Демчук
«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.12 Инженерная экология

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Экологии, природопользования и биологии	
Разработчики РП:		
канд. биол. наук		Кадермас И.Г.
Внутренние эксперты:		
Председатель МК		Кулаева А.Г.
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 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 23.08.2017 г. № 813;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность / направленность (профиль) – Цифровые системы в АПК

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к базовой части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения[1].

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 производственно-технологической, организационно-управленческой и проектной видам деятельности; к решению им профессиональных задач, 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
Универсальные компетенции					
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды,	ИД-1$_{УК-8}$ обеспечивает безопасные и комфортные условия в труда на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты	основные инженерные средства защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности разработки экологических мероприятий по

[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.

	обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве
		ИД-2$_{УК-8}$ осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества	Основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду	принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве
		ИД-3$_{УК-8}$ выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, причины возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера	основы экологической безопасности на производстве	применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне	анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области
		ИД-4$_{УК-8}$ принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных	источники природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии	применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии

		конфликтов			
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$ использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности
		ИД-2$_{ОПК-2}$ осуществляет ведение технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	основы ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью	навыками ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов

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				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает основные инженерные средства защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Не знает основные инженерные средства защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Поверхностно владеет основными инженерными средствами защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Уверенно владеет основными инженерными средствами защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Свободно владеет основными инженерными средствами защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве				Тест, реферат, опрос
		Наличие умений	Умеет принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Не умеет принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Умеет принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Умеет свободно принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Умеет свободно и грамотно принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве				
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве	Не имеет навыки разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве	Поверхностно владеет навыками разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве Уверенно владеет навыками разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве Свободно владеет навыками разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве				

	ИД-2$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду	Не знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду	Поверхностно знаком с основами воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду Знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду Знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду и умеет применять их на практике.	Тест, реферат, опрос
		Наличие умений	Умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	Не умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	Умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду Умеет обосновано применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности Умеет грамотно и свободно применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	Не имеет навыков 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 Уверенно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека Свободно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	
	ИД-3$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает основы экологической безопасности на производстве	Не знает основы экологической безопасности на производстве	Поверхностно владеет основами экологической безопасности на производстве Уверенно владеет основами экологической безопасности на производстве Свободно владеет основами экологической безопасности на производстве в профессиональной деятельности	
		Наличие умений	Умеет применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне	Не умеет применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне	Умеет применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне Умеет обоснованно применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне Умеет грамотно и свободно применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области	Не имеет навыки анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области	Поверхностно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области Уверенно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области Свободно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области в профессиональной области	
	ИД-4$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает источники природных и техногенных опасностей в области	Не знает источники природных и техногенных опасностей в области	Поверхностно знает источники природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии Уверенно знает источники природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии	

			инженерной экологии	инженерной экологии	Свободно владеет знаниями источников природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии для профессиональной области	
		Наличие умений	Умеет применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	Не умеет применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	Умеет применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий Умеет свободно применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий Умеет грамотно и обоснованно применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии	Не имеет навыки оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии	Поверхностно владеет навыками оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии Свободно владеет навыками оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии Грамотно и обоснованно владеет навыками оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии при профессиональной деятельности	
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$	Полнота знаний	Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Не знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Поверхностно знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды Уверенно знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды Свободно владеет знаниями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и может применять на практике	Тест, реферат, опрос
		Наличие умений	Умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Не умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Умеет грамотно и обосновано применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды при профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности	Не имеет навыки использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды Свободно владеет навыками использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности Грамотно и обосновано владеет навыками использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности	
	ИД-2$_{ОПК-2}$	Полнота знаний	Знает основы ведения технической документации связанной с профессиональной	Не знает основы ведения технической документации связанной с профессиональной	Поверхностно знает основы ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	Тест, реферат, опрос

			деятельностью на основе нормативных правовых актов	деятельностью на основе нормативных правовых актов		
		Наличие умений	Умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью	Не умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью	Умеет свободно применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на практике	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	Не имеет навыки ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	Имеет навыки ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов и успешно применяет на практике	

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.О.17 безопасность жизнедеятельности	Знать: основы безопасности жизнедеятельности Уметь использовать средства защиты при чрезвычайных ситуациях Владеть методами оценки опасности при чрезвычайных ситуациях	Б1.В.04 Организация технологических процессов сельскохозяйственного машиностроения	Б1.О.23 Охрана труда на предприятиях АПК Б1.В.07 Эксплуатация машинно-тракторного парка
* - 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 7 семестре 4 курса.
Продолжительность семестра 13 4/6 недель.

Вид учебной работы		Трудоемкость, час	
		семестр, курс*	
		очная форма	заочная форма
		7 сем.	-
1. Аудиторные занятия, всего		32	-
- лекции		16	-
- практические занятия (включая семинары)		16	-
- лабораторные работы			-
2. Внеаудиторная академическая работа		40	-
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:			
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**			
-реферата		10	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		10	-
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10	-
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	-
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	72	-
	Зачетные единицы	2	-

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		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
Очная форма обучения										
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	12	4	4			40	10	Рубежное тестирование	УК-8, ОПК-2

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.	20	12	4		8			Рубежное тестирование	УК-8, ОПК-2
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.	18	10	4		6			Рубежное тестирование	УК-8, ОПК-2
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	22	6	4		2			Рубежное тестирование	УК-8, ОПК-2
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×		зачет	
	Итого по дисциплине	72	32	16	-	16	40	10		

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. Очная форма		Используемые интерактивные формы
1	1-2	Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды. 1.1 Общие сведения о состоянии окружающей среды, современные проблемы. Окружающая среда, составляющие её компоненты и комплексы. Биосфера. Взаимодействие общества с природой. Рост загрязнений и проблемы равновесия в экосистеме. Проблемы инженерной экологии при развитии отраслей народного хозяйства. 1.3 Понятие о загрязнениях окружающей среды. Классификации и характеристики загрязнений. Загрязнения природные и антропогенные. Классификация загрязнений по типу загрязнителей, по характеру вносимых помех. Специфические особенности действий антропогенных факторов. Характеристики загрязнений. 1.4 Источники техногенного загрязнения биосферы. Источники загрязнения атмосферы: естественные и искусственные. Основные отрасли загрязнения биосферы.	4		Лекция-визуализация
2	3-4	Антропогенное воздействие на атмосферу. 2.1 Рассеивание токсичных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Процесс рассеяния выбросов в атмосферном воздухе. Распределение концентраций вредных	4		Лекция-визуализация

		веществ в атмосфере. Понятие санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Государственный стандарт, регламентирующий установление СЗЗ. 2.2 Показатели качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-гигиенические показатели (ПДК, ВДК). Критерии вредности ПДК: среднесуточная, максимально разовая. Понятие и расчет комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха. Оценка комбинированного действия атмосферных загрязнителей. 2.3 Очистка и переработка технологических газов, дымовых отходов и вентиляционных выбросов. Методы очистки газов классифицируются на группы: «Сухие» механические пылеуловители, «Сухие» пористые фильтры, «Сухие» и «Мокрые» электрофильтры, «мокрые» пыле- и газоулавливающие аппараты, комбинированные технологические схемы. Рассмотрение групп и их применение в отраслях промышленности. 2.4 Последствия загрязнения атмосферы. Ограничение выбросов. Глобальные, региональные и локальные последствия загрязнения атмосферы. Планы, программы и мероприятия по защите атмосферы. Технические меры – как основные при решении проблем защиты атмосферы.			
3	5-6	Антропогенное воздействие на гидросферу. 3.1 Запасы воды. Самоочищение в гидросфере. Оценка качества водной среды. Общие запасы воды на планете и в России, количество пресной воды, подземные воды. Отраслевое потребление воды. Процесс самоочищение в гидросфере. Факторы, обусловливающие самоочищение водоемов: физические, химические, биологические. Разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений в гидросфере. Критерии загрязненности воды. Показатели, определяющие опасность вредных веществ - подпороговая (максимальная недействующая) концентрация (МНК), определяемая по санитарно-токсикологическим признакам; подпороговая (максимальная недействующая) доза (МНД).	4		Лекция-визуализация Лекция-визуализация
4	7-8	Антропогенное воздействие на литосферу. 4.1 Ресурсные свойства земель. Самоочищение почв. Понятие ландшафт. Понятие почва. Классификация ландшафтов в зависимости от степени техногенного воздействия: естественные (природные) и природно-антропогенные. 4.2 Оценка опасности загрязнения и нормирование ЗВ в почве. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Основной критерий гигиенической оценки опасности загрязнения почвы. Оценка опасности загрязнения почвы населенных пунктов. 4.3 Рекультивация земель. Рекультивация земель, виды рекультивации. 4.4 Классификация отходов. Утилизация отходов. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления. Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов. Проблема сбора и переработки твердых бытовых отходов. Технология основных промышленных производств, характеристика сырья, технологические схемы и оборудование, характерные экологические проблемы и пути их решения.	4		Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			16		x

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	16	- очная обучения	16

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

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Лабораторный практикум.

№ раздела (модуля)	№ занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час. очная форма		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
1	2	3	4		6	7
2	1	Тема: Оценка рассеяния выбросов от горячего точечного источника.	2		Дискуссия	ОСП
2	2	Тема: Оценка рассеяния выбросов от холодного точечного источника	2		Дискуссия	ОСП
2	3	Тема: Определение степени очистки скрубером Вентури	2		Дискуссия	ОСП
2	4	Тема: Определение количества выбросов от котельной установки	2		Дискуссия	ОСП
3	5	Тема: Оценка необходимой степени очистки сточных вод. Определение предельной концентрации загрязнения в стоке. Определение кратность разбавления сточных вод в реке.	2		Дискуссия	ОСП
3	6	Определение количества сточных вод от технологического процесса	2		Дискуссия	ОСП
3	7	Расчет сооружений для очистки сточных вод.	2		Дискуссия	ОСП
4	8	Расчёты образования отходов на предприятии	2		Дискуссия	ОСП

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	16	- очная форма обучения	16
В том числе в форме семинарских занятий	-		
- очная форма обучения	-		

* Условные обозначения:
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

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

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

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Не предусмотрено учебным планом

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых	Компетенции, формирование/развитие которых

обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
1	Введение в инженерную экологию. Общие вопросы охраны окружающей среды	
2	Антропогенное воздействие на атмосферу.	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности
3	Антропогенное воздействие на гидросферу.	
4	Антропогенное воздействие на литосферу.	

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

1.Международные акты в области охраны окружающей среды. Законодательные акты и нормативные документы в области защиты атмосферы, гидросферы, почвы.
2.Экологический мониторинг. Цели и задачи экологического мониторинга. Мониторинг экологического состояния региона города, городского района, производственный мониторинг. Использование данных мониторинга для разработки и реализации мероприятий по регулированию состояния окружающей природы.
3.Экологическая безопасность человечества. Изменение среды обитания в результате техногенной деятельности.
4.Задачи рационального природопользования: совершенствование технологических процессов добычи и переработки природных ресурсов; ресурсосбережение; нормирование загрязнений; прогнозирование последствий антропогенной деятельности.
5.Экологические последствия деятельности горнопромышленных энергетических, транспортных, сельскохозяйственных объектов.
6.Экологический и экономический механизмы и методы рационального природопользования. Пассивные (защитные) методы.
7.Локация, изоляция и герметизация источников загрязнения, обезвреживание и захоронение токсичных отходов, очистка выбросов и сточных вод.
8.Совершенствование и разработка малоотходных технологий, энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы, замена токсичных продуктов на нетоксичные, изоляция, рекуперация и утилизация побочных и вторичных продуктов и др.
9. Рациональное природопользование в машиностроении.
10. Причины и источники вибрации Общие методы снижения воздействия шума на окружающую среду. Влияние вибрации на человека и на окружающую среду.
11. Оценка воздействия на окружающую среду Экологический аудит.
12. Анализ риска в инженерной экологии.
13. Радиоактивное загрязнение почв и загрязнение тяжелыми металлами.
14. Деградация почв. Рекультивация земель.
15. Действие шума на человека и окружающую среду. Методы оценки и измерения шумового загрязнения. Источники шума и их шумовые характеристики

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент качественно оформил реферат на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если оформление реферата не соответствует требованиям, студент не смог всесторонне раскрыть содержание темы

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

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	5	опрос
4	Ресурсные свойства земель. Рекультивация земель.	5	опрос
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 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.

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				
Лабораторные занятие	Подготовка по контрольным вопросам	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Изучение литературы по теме лабораторного занятия 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самоподготовки по темам лабораторных 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
Очная форма обучения			
Опрос	Выборочный	По результатам изучения разделов № 1-4	5
Тест	Фронтальный	По результатам изучения разделов № 1-4	5

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 и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	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.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

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.О.12 Инженерная экология
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры экологии, природопользования и биологии; протокол № 12 от 15 . 04 .2021. и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент _____ О.В. Нежевляк
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 Агроинженерия; протокол № 9 от 26 . 05 .2021. Председатель МКН – 35.03.06 Агроинженерия, _____
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
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 _____ О.В. Плешакова О.В. Плешакова Достоверяю Начальник отдела кадров М.Н.Бухарова ФГБОУ ВО УГНТУ

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
1. Основная литература	
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	https://www.studentlibrary.ru/
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: https://znanium.com/catalog/product/1178155	http://znanium.com
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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронный периодический справочник «Консультант Плюс»	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (в т.ч. профессиональные базы данных)	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

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, лабораторные занятия
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Сводная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
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
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

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 (реферат), самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему контролю. Реферат докладывается в виде сообщения (доклада) и представляется на практических занятиях.

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

Основные условия получения зачета:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине. На проверку предъявляются: рабочая тетрадь с выполненными заданиями практикумов, реферат. Учитываются также результаты тестирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (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 программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (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).

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

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

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению 35.03.06 Агроинженерия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.12 Инженерная экология

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

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
Универсальные компетенции					
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1$_{УК-8}$ обеспечивает безопасные и комфортные условия в труда на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты	основные инженерные средства защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве
		ИД-2$_{УК-8}$ осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества	Основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду	принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве
		ИД-3$_{УК-8}$ выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями	основы экологической безопасности на производстве	применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом	анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области

		техники безопасности на рабочем месте, причины возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера		уровне	промышленной области
		ИД-4$_{УК-8}$ принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	источники природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии	применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$ использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности
		ИД-2$_{ОПК-2}$ осуществляет ведение технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	основы ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью	навыками ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов

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				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				препода-вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**		обсуждение с преподавателем	опрос		
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- Реферат	2.1	По критериям оценки	обсуждение с преподавателем			
Текущий контроль:	**3**					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	вопросы для самостоятельного изучения темы	обсуждение ответов на вопросы	опрос		
- в рамках лабораторных 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

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
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
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. 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
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания реферата. Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Плановая процедура получения зачета

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				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает основные инженерные средства защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Не знает основные инженерные средства защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Поверхностно владеет основными инженерными средствами защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Уверенно владеет основными инженерными средствами защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Свободно владеет основными инженерными средствами защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве				Тест, реферат, опрос
		Наличие умений	Умеет принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Не умеет принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве	Умеет принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Умеет свободно принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве Умеет свободно и грамотно принимать оптимальные решения по применению тех, или иных инженерных средств защиты атмосферного воздуха, природных вод, почв при промышленном производстве				
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном	Не имеет навыки разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве	Поверхностно владеет навыками разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве Уверенно владеет навыками разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленном производстве Свободно владеет навыками разработки экологических мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций				

			производстве		на промышленном производстве	
	ИД-2$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду	Не знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду	Поверхностно знаком с основами воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду Знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду Знает основы воздействия промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду и умеет применять их на практике.	Тест, реферат, опрос
		Наличие умений	Умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	Не умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	Умеет применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду Умеет обосновано применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности Умеет грамотно и свободно применять знания по воздействию промышленных факторов на здоровье человека и окружающую среду для анализа проблем в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	Не имеет навыков 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 Уверенно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека Свободно владеет навыками анализа влияния промышленных факторов на окружающую среду и здоровье человека в профессиональной деятельности	
	ИД-3$_{УК-8}$	Полнота знаний	Знает основы экологической безопасности на производстве	Не знает основы экологической безопасности на производстве	Поверхностно владеет основами экологической безопасности на производстве Уверенно владеет основами экологической безопасности на производстве Свободно владеет основами экологической безопасности на производстве в профессиональной деятельности	
		Наличие умений	Умеет применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне	Не умеет применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне	Умеет применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне Умеет обоснованно применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне Умеет грамотно и свободно применять полученные знания по экологической безопасности на необходимом уровне в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области	Не имеет навыки анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области	Поверхностно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области Уверенно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области Свободно владеет навыками анализа проблем связанных с нарушением экологической безопасности в области промышленной области в профессиональной области	
	ИД-4$_{УК-8}$	Полнота	Знает источники	Не знает источники	Поверхностно знает источники природных и техногенных	

		знаний	природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии	природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии	опасностей в области инженерной экологии Уверенно знает источники природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии Свободно владеет знаниями источников природных и техногенных опасностей в области инженерной экологии для профессиональной области	
		Наличие умений	Умеет применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	Не умеет применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	Умеет применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий Умеет свободно применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий Умеет грамотно и обоснованно применять полученные знания по инженерной экологии при проведении природоохранных мероприятий	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии	Не имеет навыки оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии	Поверхностно владеет навыками оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии Свободно владеет навыками оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии Грамотно и обоснованно владеет навыками оценки эффективности природоохранных мероприятий в инженерной экологии при профессиональной деятельности	
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$	Полнота знаний	Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Не знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Поверхностно знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды Уверенно знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды Свободно владеет знаниями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и может применять на практике	Тест, реферат, опрос
		Наличие умений	Умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Не умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды	Умеет грамотно и обосновано применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды при профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности	Не имеет навыки использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды Свободно владеет навыками использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности Грамотно и обосновано владеет навыками использования нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды в профессиональной деятельности	
	ИД-2$_{ОПК-2}$	Полнота	Знает основы	Не знает основы	Поверхностно знает основы ведения технической	Тест, реферат,

		знаний	ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	документации связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	опрос
		Наличие умений	Умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью	Не умеет применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью	Умеет свободно применять нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды для ведения технической документации связанной с профессиональной деятельностью на практике	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	Не имеет навыки ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов	Имеет навыки ведения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе нормативных правовых актов и успешно применяет на практике	

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
Темы рефератов

1.Международные акты в области охраны окружающей среды. Законодательные акты и нормативные документы в области защиты атмосферы, гидросферы, почвы.
2.Экологический мониторинг. Цели и задачи экологического мониторинга. Мониторинг экологического состояния региона города, городского района, производственный мониторинг. Использование данных мониторинга для разработки и реализации мероприятий по регулированию состояния окружающей природы.
3.Экологическая безопасность человечества. Изменение среды обитания в результате техногенной деятельности.
4.Задачи рационального природопользования: совершенствование технологических процессов добычи и переработки природных ресурсов; ресурсосбережение; нормирование загрязнений; прогнозирование последствий антропогенной деятельности.
5.Экологические последствия деятельности горнопромышленных энергетических, транспортных, сельскохозяйственных объектов.
6.Экологический и экономический механизмы и методы рационального природопользования. Пассивные (защитные) методы.
7.Локация, изоляция и герметизация источников загрязнения, обезвреживание и захоронение токсичных отходов, очистка выбросов и сточных вод.
8.Совершенствование и разработка малоотходных технологий, энерго- и ресурсосберегающие технологические процессы, замена токсичных продуктов на нетоксичные, изоляция, рекуперация и утилизация побочных и вторичных продуктов и др.
9. Рациональное природопользование в машиностроении.
10. Причины и источники вибрации Общие методы снижения воздействия шума на окружающую среду. Влияние вибрации на человека и на окружающую среду.
11. Оценка воздействия на окружающую среду Экологический аудит.
12. Анализ риска в инженерной экологии.
13. Радиоактивное загрязнение почв и загрязнение тяжелыми металлами.
14. Деградация почв. Рекультивация земель.
15. Действие шума на человека и окружающую среду. Методы оценки и измерения шумового загрязнения. Источники шума и их шумовые характеристики

Этапы работы над рефератом

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.
Оглавление (план, содержание).
Введение.
Глава 1 (полное наименование главы).
1.1. (полное название параграфа, пункта);
1.2. (полное название параграфа, пункта).
Глава 2 (полное наименование главы).
2.1. (полное название параграфа, пункта);
2.2. (полное название параграфа, пункта).
} Основная часть
Заключение (или выводы).
Список использованной литературы.
Приложения (по усмотрению автора).

Титульный лист заполняется по единой форме.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ШКАЛА И КРИЕТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент качественно оформил реферат на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы;
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если оформление реферата не соответствует требованиям, студент не смог всесторонне раскрыть содержание темы.

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 полном 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 лабораторным 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 счистке 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 лабораторных 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). 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
г). борная кислота д). аммонийный азот

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

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

18. Группа загрязнителей в составе сточных вод, которые с трудом вступают в химические реакции и практически не поддаются биологическому разложению, называются
(одиночный выбор)

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

19. От каких загрязнителей применяют восстановительный метода при химической очистке сточных вод?
(множественный выбор)

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

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

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

21. Метод_____ основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых химических соединений (одиночный выбор)

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

22. Перечислите основные экологические проблемы и пути их решения легкой промышленности
(открытый вопрос)

23. Перечислите основные экологические проблемы и пути их решения нефтеперерабатывающей промышленности
(открытый вопрос)

24. Перечислите основные экологические проблемы и пути их решения металлургической промышленности
(открытый вопрос)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 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.

Условия получения студентом зачёта:

- обучающийся выполнил все виды учебной работы, в том числе самостоятельную, отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- прошёл заключительное тестирование;
- подготовил полнокомплектное учебное портфолио.

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»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.12 Инженерная экология
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры экологии, природопользования и биологии; протокол № 12 от 15 . 04 .2021. и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент _____ О.В. Нежевляк
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 Агроинженерия; протокол № 9 от 26 . 05 .2021. Председатель МКН – 35.03.06 Агроинженерия, _____
2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
канд. техн. наук, доцент кафедры Техносферной и экологической безопасности ФГБОУ ВО СиБАДИ _____ О.В. Плешакова Подпись О.В. Плешаковой удостоверяю Начальник отдела кадров работников УПиКО М.Н.Бухарова

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия
Ведомость изменений

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