

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 11:04:29
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Методы и средства контроля качества окружающей среды

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Техносферной безопасности
Учебный план	b200301_23_ТВа23.plx Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	51,35
самостоятельная работа	29,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	3,35	3,35	3,35	3,35
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	51,35	51,35	51,35	51,35
Контактная работа	51,35	51,35	51,35	51,35
Сам. работа	29,65	29,65	29,65	29,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	ознакомить студентов с организацией природоохранной деятельности на промышленном предприятии;
1.2	ознакомить студентов с методами и средствами очистки промышленных выбросов и сбросов;
1.3	ознакомить студентов с концепциями малоотходной технологии и дать им понятие о приоритетных путях развития новых технологий, призванных обеспечить устойчивое развитие.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Геоинформационные технологии в техносферной безопасности
2.1.3	Методы геоэкологических исследований
2.1.4	Методы работы с научной информацией
2.1.5	Регулирование природоохранной деятельности
2.1.6	Основы природопользования
2.1.7	Гидрогеология и инженерная геология
2.1.8	Метеорология и климатология
2.1.9	Основы экологии
2.1.10	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.3	Мониторинг окружающей среды
2.2.4	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3.1: Способен разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на локальном уровне организации и документальное оформление отчетности в соответствии с установленными требованиями	
Знать:	
Уровень 1	Средства и методы защиты окружающей среды, требования к оформлению природоохранной документации в соответствии с нормативными правовыми актами в области охраны окружающей среды; - Причины аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, причины сверхнормативного образования отходов в организации
Уровень 2	Методы и средства предотвращения и комплексного контроля загрязнений окружающей среды, ликвидации последствий нарушения состояния компонентов окружающей среды; - Перечень и область применения новых природоохранных технологий, включенных в информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды
Уровень 3	.
Уметь:	
Уровень 1	- Определять оптимальные методы и средства защиты окружающей среды в зависимости от конкретных условий и с учетом наилучших доступных технологий, оценивать последствия сверхнормативного образования отходов; - Применять методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации
Уровень 2	- Устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой природоохранной техники и технологий; - Планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия, проводить научные изыскания в области экологической, биологической, радиационной и промышленной безопасности
Уровень 3	.
Владеть:	
Уровень 1	Методами оценки технологических параметров и эффективности эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды; - Навыками работы с экологической документацией локального уровня, методиками расчета платы за

	негативное воздействие на окружающую среду
Уровень 2	- Принципами риск-ориентированного подхода и порядком их применения при осуществлении государственного экологического надзора; - Навыками подготовки предложений по минимизации воздействия на окружающую среду производственных процессов, а также по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, навыками ведения природоохранной документации в организации
Уровень 3	.

ПК-4.1: Способен разрабатывать мероприятия по снижению уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

Знать:

Уровень 1	- Источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации; - Нормативную правовую базу в сфере охраны труда, трудовое законодательство Российской Федерации, законодательство Российской Федерации о техническом регулировании, о промышленной, пожарной, транспортной, радиационной, конструкционной, химической, биологической безопасности, о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения
Уровень 2	- Факторы производственной среды и трудового процесса, основные вопросы гигиенической оценки и классификации условий труда, методы анализа и контроля состояния производственной среды; - Основные требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям, помещениям, машинам, оборудованию, установкам, производственным процессам в части обеспечения безопасных условий и охраны труда
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	- Применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков; - Идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, потенциально воздействующие на работников в процессе трудовой деятельности, производить оценку риска их воздействия
Уровень 2	- Давать научное обоснование опасных и вредных производственных факторов и методов по их минимизации, анализировать производственный опыт отечественных и зарубежных предприятий по использованию средств защиты сотрудников предприятий от негативных производственных факторов
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	- Знаниями о параметрах вредных производственных факторов для их соответствия допустимым уровням и навыками измерения уровней опасности в среде обитания, обработке полученных результатов и составления прогноза возможного развития ситуации; - Навыками разработки мероприятий по повышению уровня мотивации работников к безопасному труду, заинтересованности работников в улучшении условий труда, вовлечению их в решение вопросов, связанных с охраной труда
Уровень 2	- Принципами разработки планов (программ) мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками; - Методами анализа и оценки состояния санитарно-бытового обслуживания работников
Уровень 3	.

ПК-1: Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач

Знать:

Уровень 1	наилучшие доступные технологии применительно к водоподготовке и очистке воды
Уровень 2	алгоритм выбора наиболее целесообразных с экологической точки зрения технических решений по снижению выбросов и сбросов;
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	анализировать особенности промышленного предприятия и производить выбор наиболее целесообразных с экологической и экономической точки зрения технических решений по снижению выбросов и сбросов
Уровень 2	использовать полученные знания на практике и в повседневной жизни
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	представлениями об экологическом подходе к анализу процессов в биосфере и в техносфере
Уровень 2	навыками построения технологических схем для защиты окружающей среды от выбросов и сбросов загрязняющих веществ
Уровень 3	.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	наилучшие доступные технологии применительно к водоподготовке и очистке воды;
3.1.2	алгоритм выбора наиболее целесообразных с экологической точки зрения технических решений по снижению выбросов и сбросов;
3.2	Уметь:
3.2.1	обобщать материал, представленный в литературных источниках, анализировать и обобщать информационные материалы по экологии производства;
3.2.2	анализировать особенности промышленного предприятия и производить выбор наиболее целесообразных с экологической и экономической точки зрения технических решений по снижению выбросов и сбросов;
3.2.3	использовать полученные знания на практике и в повседневной жизни;
3.3	Владеть:
3.3.1	представлениями об экологическом подходе к анализу процессов в биосфере и в техносфере;
3.3.2	навыками построения технологических схем для защиты окружающей среды от выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
3.3.3	естественнонаучной культурой в области защиты окружающей среды как частью общечеловеческой и профессиональной культуры.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Основы курса						
1.1	Основные понятия и термины /СР/	5	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Территориально-производственный комплекс (ТПК) как форма пространственной организации производительных сил /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Основной инструментарий /Лаб/	5	6	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Экологизация промышленного сектора экономики как приоритетное направление устойчивого развития России /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.5	Экологическое нормирование качества окружающей среды /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Водопользование в промышленности /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 2. Мероприятия предохранительного характера						
2.1	Защита природных вод и почв от поверхностных источников загрязнения /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

2.2	Мероприятия предохранительного характера /Лаб/	5	8	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
2.3	Мероприятия предохранительного характера /СР/	5	4,65	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.4	Мероприятия по сохранению запасов подземных вод в горном производстве /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.5	Устранение промышленных стоков /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.6	Инженерно-биологические мероприятия защиты водных объектов /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 3. Мероприятия восстановительного характера: косвенные методы очистки							
3.1	Основные способы улучшения качества воды в водных объектах /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Мероприятия восстановительного характера: косвенные методы очистки /Лаб/	5	8	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
3.3	Мероприятия восстановительного характера: косвенные методы очистки /СР/	5	4	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.4	Эвтрофикация водоемов. Технологии деэвтрофирования /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 4. Методы очистки воды в промышленности							
4.1	Классификации методов очистки /Лек/	5	0,25	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Методы очистки воды в промышленности /Лаб/	5	8	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.3	Методы очистки воды в промышленности /СР/	5	7	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

4.4	Механическая очистка /Лек/	5	0,75	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.5	Реагентные методы очистки от трудно осаждающихся примесей /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.6	Безреагентные методы очистки от трудно осаждающихся и всплывающих примесей /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.7	Адсорбционные методы очистки воды /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.8	Ионообменная очистка воды /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.9	Методы обеззараживания сточных и питьевых вод /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.10	Деструктивный метод окисления /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.11	Биологическая очистка сточных вод /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.12	Технологическая очистка кислых и щелочных вод на горных предприятиях /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.13	Мембранные технологии в водоочистке /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.14	Очистка сточных вод от тяжелых металлов /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.15	Методы очистки минерализованных вод /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.16	Методы очистки вод от соединений железа; Умягчение воды; Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

	Раздел 5. Очистка промышленных выбросов						
5.1	Механические («сухие») пылеуловители /Лаб/	5	2	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.2	Очистка промышленных выбросов /СР/	5	10	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.3	Очистка газов в пористых фильтрах /Лек/	5	0,5	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.4	Очистка газов в электрофильтрах /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.5	«Мокрые» методы очистки /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.6	Очистка промышленных выбросов от газо- и парообразных выбросов /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 6. Промежуточная аттестация						
6.1	Зачет /ИВКР/	5	0,25	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.2	Прием экзамена /ИВКР/	5	0,35	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.3	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	5	2,75	ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Промышленная экология производства. Цель курса, пути выхода из экологического кризиса.
2. Технологические нормативы: ПДВ и НДС.
3. Планировочные экологические ограничения. Примеры.
4. Экологическое нормирование поверхностных вод. Виды и категории во-допользования.
5. Виды ПДК веществ в воде водных объектов. Факторы самоочищения гидросферы.
6. Системы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Схемы.
7. Естественные и искусственные противочисточные экраны, их достоинства и недостатки.
8. Схема конструкции комбинированного экрана с дренажем.
9. Противочисточные завесы типа «стена в грунте». Примеры
10. Тампонаж. Виды тампонируемых растворов. Достоинства и недостатки.
11. Гидрозавесы: суть, схема. Достоинства и недостатки. Примеры.
12. Подземное захоронение высокотоксичных промстоков. Схема захоронения.
13. Факторы и показатели, определяющие надежность подземного захоронения. Возможные последствия.

14. Береговые и склоновые биологические фильтры прибрежных территорий. Их устройство и условия эксплуатации.
15. Очистка в биоинженерных сооружениях (БИС) типа "биоплато".
16. Принципиальная схема устройства «биоплато» и условия его эксплуатации.
17. Мероприятия предохранительного характера. Примеры.
18. Мероприятия восстановительного характера. Примеры.
19. Биологическое накопление: определение, примеры накопления.
20. Косвенные методы очистки воды.
21. Аэрация и удаление растворенных газов. Способы аэрации. Конструкции установки напорной аэрации.
22. Очистка водных объектов от донных отложений. Механизмы и технологии очистки дна от донных отложений.
23. Биоремедиация загрязнений в водных объектах. Примеры.
24. Доочистка сточных вод в биологических прудах. Достоинства и недостатки.
25. Эвтрофикация пресноводных водоемов, причины и последствия.
26. Эвтрофикация морских экосистем: причины. «Красные приливы».
27. Стадии трофности водоемов. Последствия
28. Технологии деэвтрофирования, реализуемые в водных объектах.
29. Технологии деэвтрофирования, реализуемые на водосборе.
30. Цель создания СЗЗ и ее назначение.
31. Принципы определения и установления СЗЗ.
32. Установление ориентировочной СЗЗ предприятия согласно санитарной классификации.
33. Установление окончательной СЗЗ.
34. Режим территории СЗЗ. Планировочная организация СЗЗ.
35. Промышленное озеленение: принципы и критерии выбора конструкций посадок древесной растительности с учетом воздействия предприятия.
36. Ориентировочный состав сточных вод для различных отраслей промышленности.
37. Классификации методов очистки в зависимости от видов загрязнений.
38. Классификация методов очистки сточных вод в зависимости от используемых процессов.
39. Сточные воды. Определение. Классификация сточных вод.
40. Механическая очистка сточных вод. Цепочка методов.
41. Способы осветления сточных вод. Достоинства и недостатки.
42. Удаление всплывающих примесей. Схема нефтеловушки.
43. Методы очистки от неорганических растворенных соединений.
44. Методы очистки от органических растворенных соединений.
45. Осветление сточных вод коагуляцией и флокуляцией.
46. Флотация. Суть процесса. Виды флотации.
47. Адсорбционные методы очистки сточных вод. Достоинства и недостатки.
48. Ионнообменные методы очистки сточных вод. Достоинства и недостатки.
49. Основные методы обеззараживания воды. Достоинства и недостатки.
50. Хлорирование воды в промышленности. Сравнительный анализ применяемых хлор-реагентов.
51. Озонирование воды. Суть метода. Побочные продукты озонизации и их очистка.
52. Обработка воды УФ: установка и принцип ее работы. Достоинства и недостатки УФ-обеззараживания.
53. Методы обессоливания воды. Достоинства и недостатки.
54. Способы нейтрализации кислых и щелочных вод в промышленности.
55. Методы очистки сточных вод от тяжелых металлов. Достоинства и недостатки.
56. Методы очистки сточных вод от нефти. Достоинства и недостатки.
57. Классификация методов очистки промышленных выбросов от газо- и паробразных веществ.
58. Механическая очистка отходящего воздуха. Устройство и принцип работы аппаратов. Достоинства и недостатки.
59. Зернистые фильтры. Устройство зернистого фильтра и принцип его работы. Достоинства и недостатки.
60. Устройство и принцип работы электрофильтра. Достоинства и недостатки.
61. Способы мокрой пылеочистки в промышленности.
62. Технические характеристики и практическое применение скрубберов в промышленности.
63. Барботажные аппараты. Устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки.
64. Отходы: определение, класс опасности отходов.
65. Способы утилизации промышленных отходов; целесообразность и возможность их применения в промышленности.
66. Захоронение промышленных отходов. Способы захоронения.
67. Полигоны промышленных отходов: определение и состав сооружений. Условия приема отходов.
68. Планировочные требования к обустройству полигонов промышленных отходов.
69. Противофильтрационные экраны. Виды экранов. Экраны на участках захоронения отходов различных классов опасности.
70. Понятие «Экологически чистое производство». Энергопотребление в промышленности.
71. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности.
72. Понятие производственного рециклинга. «Отложенные отходы».
73. Схемы организации производства с рециклингом. Примеры.
74. Схемы организации производства без рециклинга. Примеры.
75. Категория опасности производства. Цель установления КОП.
76. Каталитический способ обезвреживания газовых выбросов в промышленности.
77. Критерии и показатели оценки эффективности мероприятий по охране почв и подземных вод от загрязнения

токсичными веществами отходов горного производства
78. Инвентаризация выбросов в атмосферу, нормативы ПДВ /ВСВ.
79. Назовите объекты наземного захоронения.
80. Назовите объекты подземного захоронения
81. Компостирование отходов в естественных условиях
82. Компостирование отходов в искусственных условиях
83. Объекты складирования отходов захоронением
84. Противофильтрационные экраны основания полигона промышленных отходов
85. Планировочные и природные ограничения при обустройстве полигона
86. Схемы полевого компостирования отходов
87. Обустройство полей (карт) компостирования отходов
88. Термические способы утилизации медицинских отходов
89. Способы утилизации пищевых отходов
90. Основные подходы к утилизации отходов в Японии
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
5.3. Оценочные средства
Рабочая программа дисциплины "Промышленная экология" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: вопросы для подготовки к устному опросу, вопросы для подготовки к защите практических работ; - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 7 семестре и экзамена в 8 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ветошкин А. Г.	Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.2	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной экологии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018
Л1.3	Ветошкин А. Г.	Технические средства инженерной экологии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018
Л1.4	Широков Ю. А.	Управление промышленной безопасностью: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.5	Ветошкин А. Г.	Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М.	Промышленная экология: инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: учебное пособие	М.: Академкнига, 2006
Л2.2	Михайлов Ю. В., Коворова В. В., Морозов В. Н.	Горнопромышленная экология: учебное пособие	М.: Академия, 2011
Л2.3	А.Г. Милютин, Н.К. Андросова, И.С. Калинин, А.К. Порцевский	Экология. Основы геоэкологии: учебник	М.: Юрайт, 2013
Л2.4	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита водной среды: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2016		
6.3.1.2	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.3	Windows 8		

6.3.1.4	Windows 7	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Промышленная экология» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

- 1 Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
- 2 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
- 3 Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций