

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2024 11:45:00
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)

Промышленная экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экологии и природопользования
Учебный план	b050306_24_EK0u24.plx Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	69,35
самостоятельная работа	47,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7
курсовые проекты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	5,35	5,35	5,35	5,35
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	69,35	69,35	69,35	69,35
Контактная работа	69,35	69,35	69,35	69,35
Сам. работа	47,65	47,65	47,65	47,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Москва 2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины "Промышленная экология" является формирование у студентов инженерно-экологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать их в работе.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Мониторинг окружающей среды	
2.1.2	Экономика природопользования	
2.1.3	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.4	Геоэкология урбосистем	
2.1.5	Обращение с отходами	
2.1.6	Нормирование и контроль экологических воздействий в городской среде	
2.1.7	Основы природопользования	
2.1.8	Правовые основы недропользования	
2.1.9	Общая физика	
2.1.10	Экология и охрана окружающей среды	
2.1.11	Общая химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Геоурбанистика	
2.2.2		
2.2.3	Основы экологических технологий производства	
2.2.4		
2.2.5	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды	
2.2.6	Оценка воздействия на окружающую среду	
2.2.7	Техногенные системы и экологический риск	
2.2.8	Управление природопользованием	
2.2.9	Реабилитация природной среды	
2.2.10	Техническая мелиорация грунтов	
2.2.11	Концепции создания экологически безопасных городов	
2.2.12	Моделирование изменений окружающей среды	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8: Способен излагать и критически анализировать информацию в области экологии и природопользования, обосновывать выбор природоохранных мероприятий и обеспечивать экологическую безопасность производства на основе критериев социально-экономической эффективности и правовых основ природопользования и охраны окружающей среды

Знать:

Уровень 1	критерии социально-экономической эффективности и правовые основы природопользования
Уровень 2	методические приемы выбора природоохранных мероприятий с учетом соблюдения природоохранного законодательства и обеспечения социально-экономической эффективности
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	обосновывать выбор природоохранных мероприятий и обеспечивать экологическую безопасность производства на основе критериев социально-экономической эффективности и правовых основ природопользования и охраны окружающей среды
Уровень 2	формулировать и решать аналитические и практические задачи для обеспечения экологической безопасности сложных эколого-экономических систем, использовать современные информационные технологии для подготовки проектных материалов к экологической экспертизе, использовать знания критериев социально-экономической эффективности и правовых основ природопользования при выборе природоохранных мероприятий на конкретном предприятии
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	навыками поиска, анализа и работы с нормативно-правовыми актами в области охраны окружающей среды, применения критериев социально-экономической эффективности при выборе природоохранных мероприятий
Уровень 2	навыками решения конкретных задач с применением нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды, навыками организации природоохранных мероприятий на основе применения на практике правовых основ природопользования и с учетом критериев социально-экономической эффективности
Уровень 3	.

ПК-2: Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды; оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации; ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора

Знать:

Уровень 1	<p>Нормативные правовые акты, методическая документация в области охраны окружающей среды и лицензирования отдельных видов деятельности</p> <p>Порядок лицензирования деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности</p> <p>Состав и порядок оформления документации для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности</p> <p>Формы, правила заполнения, сроки представления статистической отчетности в области охраны окружающей среды</p> <p>Форма, правила заполнения, сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации</p> <p>Виды экологических платежей</p> <p>Основные принципы риск-ориентированного подхода и порядок их применения при осуществлении государственного экологического надзора</p> <p>Виды, периодичность и правила проведения проверок организации при осуществлении государственного экологического надзора</p> <p>Обязательные требования, выполнение которых в организации является предметом плановых проверок при осуществлении государственного экологического надзора</p> <p>Структура и содержание контрольных листов</p> <p>Причины проведения в организации внеплановых проверок при осуществлении государственного экологического надзора</p> <p>Порядок ведения журнала учета проверок</p> <p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Виды ответственности за нарушения требований нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</p> <p>Виды административных правонарушений и меры административной ответственности в области охраны окружающей среды</p>
Уровень 2	<p>Нормативные правовые акты, методическая документация в области охраны окружающей среды и лицензирования отдельных видов деятельности</p> <p>Порядок лицензирования деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности</p> <p>Состав и порядок оформления документации для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности</p> <p>Критерии отнесения организации к соответствующей категории по степени негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>Порядок и сроки предоставления необходимых материалов для получения разрешительной документации</p> <p>Форма заявки и порядок постановки на государственный учет объекта негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>Форма заявки на получение комплексного экологического разрешения</p> <p>Форма декларации о негативном воздействии на окружающую среду и порядок ее заполнения</p> <p>Порядок получения комплексного экологического разрешения</p> <p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>Формы, правила заполнения, сроки представления статистической отчетности в области охраны окружающей среды</p> <p>Форма, правила заполнения, сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации</p> <p>Виды экологических платежей</p> <p>Нормативы утилизации продукции (товаров), утратившей свои потребительские свойства</p> <p>Порядок представления отчетности по природоохранной деятельности организации с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них</p>

	Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них
Уровень 3	.
Уметь:	
Уровень 1	<p>Устанавливать для организации соответствующую категорию по степени негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>Определять вид разрешительной документации для организации</p> <p>Оформлять документацию для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и лицензирования отдельных видов деятельности</p> <p>Оформлять материалы по объемам выбросов, сбросов загрязняющих веществ и по обращению с отходами для предоставления статистической и отчетной документации по природоохранной деятельности организации</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления отчетной документации</p> <p>Вести отчетную документацию по природоохранной деятельности организации в электронном виде</p>
Уровень 2	<p>Устанавливать для организации соответствующую категорию по степени негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>Определять вид разрешительной документации для организации</p> <p>Оформлять документацию для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и лицензирования отдельных видов деятельности</p> <p>Формировать и подготавливать материалы для получения организацией разрешительной документации в области охраны окружающей среды</p> <p>Оформлять заявку для постановки организации на государственный учет объекта негативного воздействия на окружающую среду посредством заполнения электронного средства формирования заявки с использованием геоинформационной системы</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документов для получения разрешительной документации</p> <p>Оформлять материалы по объемам выбросов, сбросов загрязняющих веществ и по обращению с отходами для предоставления статистической и отчетной документации по природоохранной деятельности организации</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления отчетной документации</p> <p>Вести отчетную документацию по природоохранной деятельности организации в электронном виде</p> <p>Систематизировать материалы первичного учета отходов и производственного экологического контроля в организации</p> <p>Готовить материалы для определения платежной базы при внесении платы за негативное воздействие на окружающую среду</p> <p>Готовить материалы для исчисления и уплаты экологического сбора</p> <p>Представлять отчетную документацию по природоохранной деятельности организации с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте</p> <p>Использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки информации о природоохранной деятельности организации</p> <p>Определять уровень государственного экологического надзора</p> <p>Готовить информацию и документы, необходимые при проведении проверок государственного экологического надзора в организации</p> <p>Готовить информацию и документы для заполнения контрольных листов</p> <p>Вести журнал учета проверок</p> <p>Оформлять в письменном виде возражения в отношении акта проверки и (или) выданного предписания об устранении выявленных в организации нарушений в целом или его отдельных положений</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления возражений в отношении акта проверки и (или) выданного предписания об устранении выявленных в организации нарушений</p> <p>Разрабатывать мероприятия и меры по устранению нарушений обязательных требований, выявленных по результатам проверки в организации</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления документации о реализации мероприятий и мер по устранению нарушений обязательных требований, выявленных по результатам проверки в организации</p> <p>Организовывать и контролировать выполнение мероприятий по устранению нарушений обязательных требований, выявленных в организации при осуществлении государственного экологического надзора</p>
Уровень 3	.
Владеть:	
Уровень 1	<p>Навыком оформления документации для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности</p> <p>Оформление документации для получения организацией комплексного экологического разрешения</p>

	<p>Оформление и предоставление статистической отчетности в федеральный орган исполнительной власти Российской Федерации в области охраны окружающей среды</p> <p>Подготовка отчетов о выполнении в организации программы экологической эффективности или плана мероприятий по охране окружающей среды</p> <p>Оформление и представление декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду в организации</p>
Уровень 2	<p>Навыком оформления документации для получения лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности</p> <p>Оформление документации для получения организацией комплексного экологического разрешения</p> <p>Оформление заявки на получение организацией комплексного экологического разрешения</p> <p>Оформление декларации о воздействии на окружающую среду в организации</p> <p>Подготовка заявки для постановки организации на государственный учет объекта негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>Оформление и предоставление статистической отчетности в федеральный орган исполнительной власти Российской Федерации в области охраны окружающей среды</p> <p>Подготовка отчетов о выполнении в организации программы экологической эффективности или плана мероприятий по охране окружающей среды</p> <p>Оформление и представление декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду в организации</p> <p>Оформление отчетной документации по осуществлению деятельности по обращению с отходами в организации</p> <p>Формирование комплекта документации, содержащей сведения об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля</p> <p>Оформление и предоставление отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля в федеральный орган исполнительной власти Российской Федерации в области охраны окружающей среды</p> <p>Подготовка информации и документов, необходимых при проведении проверок государственного экологического надзора в организации</p> <p>Подготовка информации и документов для заполнения контрольных листов</p> <p>Ведение журнала учета проверок</p> <p>Оформление в письменном виде возражений в отношении акта проверки и (или) выданного предписания об устранении выявленных в организации нарушений в целом или его отдельных положений</p> <p>Разработка, проведение и документирование мероприятий и мер по устранению нарушений обязательных требований, выявленных по результатам проверки в организации</p> <p>Контроль выполнения в сроки, указанные в предписании об устранении нарушений обязательных требований, выявленных по результатам проверки в организации</p>
Уровень 3	.

ПК-3: Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий

Знать:

Уровень 1	<p>Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p> <p>текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления предложений по устранению причин аварийных выбросов, сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов</p>
Уровень 2	<p>Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p> <p>Источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации</p> <p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них</p>
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	<p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания и оформления предложений по устранению причин аварийных выбросов, сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов</p> <p>Выявлять источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации</p>
Уровень 2	<p>Выявлять источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации</p> <p>Оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду</p>
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	<p>Навыком подготовки предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ</p>
Уровень 2	<p>Навыком подготовки предложений по устранению причин сверхнормативного образования отходов</p>
Уровень 3	.

ПК-6: Определение возможных рисков ухудшения показателей загрязнения окружающей среды от осуществления хозяйственной деятельности с расчетом технико-экономических показателей	
Знать:	
Уровень 1	Методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Уровень 2	Порядок составления документации по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Отечественный и зарубежный опыт в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
Уровень 3	.
Уметь:	
Уровень 1	Производить оценку состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга с использованием статистических приемов и математического моделирования данных
Уровень 2	Производить оценку состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга с использованием статистических приемов и математического моделирования данных Определять изменения состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга с использованием сравнительного и корреляционного анализа Производить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды с использованием программного обеспечения Выделять основные факторы, влияющие на состояние окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности
Уровень 3	.
Владеть:	
Уровень 1	Навыком подготовки информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности Проведение анализа информации о качестве работы эксплуатируемых очистных сооружений Выявление вероятностей ухудшения показателей загрязнения окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности
Уровень 2	Навыком подготовки информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности Проведение анализа информации о качестве работы эксплуатируемых очистных сооружений Выявление вероятностей ухудшения показателей загрязнения окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности Осуществление расчетов возможных рисков ухудшения технико-экономических показателей при осуществлении хозяйственной деятельности Формирование для руководства организации отчетов о возможных рисках ухудшения показателей загрязнения окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности
Уровень 3	.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- роль современных предприятий в загрязнении окружающей среды,
3.1.2	- иерархическую организацию природно-промышленных систем, производственных и природных процессов,
3.1.3	
3.1.4	
3.2	Уметь:
3.2.1	- находить общие закономерности производственных процессов;
3.2.2	- определять критерии оценки эффективности производства и природоохранных мероприятий,
3.3	Владеть:
3.3.1	- экологической стратегией и политикой развития производства, методами развития экологически чистого производства, создания принципиально новых и реконструкция существующих производств;
3.3.2	
3.3.3	- методами комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов, создания замкнутых производственных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения, комбинирования и кооперации производств;
3.3.4	
3.3.5	- информацией об основных промышленных методах очистки отходящих газов, технологических схем очистки и применяемого оборудования, основных промышленных методах переработки и использования отходов производства и потребления; методах ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
3.3.6	

3.3.7	- методами выбора технологий защиты окружающей среды,
3.3.8	производственных процессов;
3.3.9	- экологической стратегией и развития экологически чистого производства, создания принципиально новых и реконструкция существующих производств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Промышленная экология и экологизация промышленности						
1.1	Промышленная экология, техносфера, экологическая безопасность, экологизация, объект и предмет промышленной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения. Распределение количества загрязнений по видам отраслей промышленности. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Промышленная экология и экологизация промышленности /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Промышленная экология и экологизация промышленности /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. Иерархическая организация производственных процессов						
2.1	Структура природо-промышленных систем: понятие о природо-промышленных системах (ППС): характеристика и формализация; промышленная подсистема; природная подсистема; физико-химическая система; биологическая система; внешняя среда; элементы, связи, контакты, носители примесей и индикаторы состояния. ППС. Элементы ППС, их классификация по виду и назначению (гидромеханические, массообменные, тепловые, химические, биохимические, элементы управления, многофункциональные элементы). /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
2.2	Иерархическая организация производственных процессов /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	1	

2.3	Иерархическая организация производственных процессов /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. Иерархическая организация производственно-технологических процессов и технологических процессов инженерной защиты окружающей среды (промышленная подсистема ППС).						
3.1	Иерархическая организация промышленных процессов: процесс, промышленно-технологический аппарат, промышленно-технологический процесс, промышленно-технологическая схема, промышленное производство, производственное объединение, промышленно-технологическая система как промышленная подсистема ППС в целом, их определения. Общая технологическая структура промышленного производства. Основные технологические компоненты промышленного производства. /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
3.2	Иерархическая организация производственно-технологических процессов и технологических процессов инженерной защиты окружающей среды /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	1	
3.3	Иерархическая организация производственно-технологических процессов и технологических процессов инженерной защиты окружающей среды /Ср/	7	8	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 4. Общие закономерности производственных процессов						
4.1	Понятие о единстве физических, химических и биологических процессов и закономерностей в природной и промышленной подсистемах ППС. Описание закономерностей материально-технического обмена между компонентами промышленной и природной подсистем ППС. Особенности и характер физических процессов в компонентах природной подсистемы ППС. Физико-химические закономерности химического превращения. Основные показатели процесса, их взаимосвязь. Закономерности процессов переноса вещества, энергии, импульса, момента импульса и заряда. /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	

4.2	Общие закономерности производственных процессов /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
4.3	Общие закономерности производственных процессов /Ср/	7	5,65	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
Раздел 5. Технологические системы (ТС): структура и описание ТС, синтез и анализ ТС							
5.1	Описание природно-промышленных систем. Методика составления и расчета материальных и энергетических балансов ППС и ее подсистем. Особенности составления балансовых уравнений в системах с рециклом. Формы их представления. Энерготехнологические системы, комбинированные производства, замкнутые и безотходные производства – особенности их построения и области использования. Однородные технологические схемы. /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
5.2	Технологические системы: структура и описание, синтез и анализ /Пр/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	1	
5.3	Технологические системы: структура и описание, синтез и анализ /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
Раздел 6. Сырьевая и энергетическая подсистемы ТС							

6.1	Сырьевая составляющая промышленной подсистемы ППС. Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья. Отходы производства как источник вторичных материальных ресурсов. Перспективные и альтернативные источники сырья. Подготовка сырья в промышленном процессе или процессе очистки, утилизации и переработки отходов в очистном аппарате. Вода как сырье и вспомогательный компонент промышленных процессов и процессов очистки. Требования к качеству воды. Промышленная водоподготовка. Потребление энергии и энергоснабжение в промышленных процессах и процессах очистки. Рациональное использование энергии. Вторичные энергоресурсы, их классификация, основные направления утилизации. /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
6.2	Сырьевая и энергетическая подсистемы /Пр/	7	3	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	1	
6.3	Сырьевая и энергетическая подсистемы /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 7. Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств						
7.1	Развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств; комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов; создание замкнутых производственных циклов. Малоотходные технологии. Стратегия утилизации и переработки отходов. Системы оборотного водоснабжения: понятие, виды, показатели эффективности функционирования. Замкнутые системы водного хозяйства. /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
7.2	Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств /Пр/	7	3	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	

7.3	Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 8. Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод						
8.1	Основные источники и компоненты – загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Нормирование выбросов. Физико-химические основы очистки и обезвреживания дымовых газов от оксидов азота: Адсорбционные методы, абсорбционные методы, каталитические методы. Характеристика водных запасов РФ; основные понятия.Нормативы предельно-допустимых воздействий на водные объекты, основы водного законодательства. Физико-химические методы очистки. /Лек/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
8.2	Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод /Пр/	7	3	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
8.3	Основные промышленные методы очистки отходящих газов и сточных вод /Ср/	7	4	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
	Раздел 9. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления						
9.1	Классификация отходов, пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды, норма накопления ТКО, состав и свойства ТКО, технология сбора ТКО, классификация методов переработки ТКО. Складирование отходов на полигонах. Механическая переработка твердых отходов. Термические процессы обработки отходов. Термопереработка ТКО на мусоро-сжигательных заводах, очистка дымовых газов МСЗ. Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов. /Лек/	7	2	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
9.2	Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления /Пр/	7	3	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	

9.3	Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления /Ср/	7	6	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
9.4	Курсовой проект /ИВКР/	7	3	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	
9.5	консультация к экзамену и экзамен /ИВКР/	7	2,35	ПК-2 ПК-3 ПК-6 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Классификация отходов.
2. Пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды.
3. Норма накопления ТКО, состав и свойства ТКО.
4. Технология сбора ТКО в местах образования.
5. Технология эвакуации ТКО.
6. Классификация методов переработки ТКО.
7. Аэробное компостирование ТКО.
8. Комплексная переработка ТКО.
9. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт.
10. Санитарное захоронение ТПКО, технологии рекультивации закрытых полигонов.
11. Механическая переработка твердых отходов.
12. Термические процессы обработки отходов: термообезвреживание, термическое кондиционирование, сушка, термохимическая обработка.
13. Термопереработка ТБО на мусоросжигательных заводах.
14. Очистка дымовых газов МСЗ.
15. Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов.
16. Утилизация отходов производства и потребления органических материалов.
17. Утилизация оксидных и металлических отходов.
18. Утилизация сточных вод.
19. Утилизация золошлаковых отходов ТБО.
20. Производство серной и азотной кислоты.
21. Производство аммиака.
22. Производство минеральных удобрений.
23. Производство силикатных материалов.
24. Производство соляной кислоты.
25. Производство алюминия, чугуна, стали.
26. Классификация и состав топлива; энергетические характеристики.
27. Общая схема переработки нефти.
28. Переработка твердого топлива (коксование каменного угля, гидрирование твердого топлива).
29. Переработки нефтяных газов, коксового газа, газификация твердого топлива.
30. Производство ацетилена, спиртов, альдегидов, уксусной кислоты.
31. Основы технологии переработки ПМ в изделия.
32. Производство полиэтилена, полистирола, фенол-формальдегидных полимеров хим. волокон, эластомеров.
33. Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды.
34. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему ППС Экологическое равновесие в природе.
35. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему ППС).
36. Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси.
37. Классификация вредных воздействий.

- | | |
|-----|--|
| 38. | Источники загрязнения атмосферы. Характеристика типовых ис-точников загрязнения атмосферы. |
| 39. | Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы. |
| 40. | Характеристика типовых источников загрязнения литосферы. |

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине относятся рефераты и курсовой проект.

Примерные темы рефератов:

1. Классификация отходов.
2. Пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды.
3. Норма накопления ТКО, состав и свойства ТКО.
4. Технология сбора ТКО в местах образования.
5. Технология эвакуации ТКО.
6. Классификация методов переработки ТБО.
7. Аэробное компостирование ТКО.
8. Комплексная переработка ТКО.
9. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооруже-ний полигона, отечественный и зарубежный опыт.
10. Санитарное захоронение ТПКО, технологии рекультивации закрытых полигонов.
11. Механическая переработка твердых отходов.
12. Термические процессы обработки отходов: термообезвреживание, термическое кондиционирование , сушка, термохимическая обработка.
13. Термопереработка ТКО на мусоросжигательных заводах.
14. Очистка дымовых газов МСЗ.
15. Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов.
16. Утилизация отходов производства и потребления органических материалов.
17. Утилизация оксидных и металлических отходов.
18. Утилизация сточных вод.
19. Утилизация золошлаковых отходов ТКО.
20. Производство серной и азотной кислоты.
21. Производство аммиака.
22. Производство минеральных удобрений.
23. Производство силикатных материалов.
24. Производство соляной кислоты.
25. Производство алюминия, чугуна, стали.
26. Классификация и состав топлива; энергетические характеристики.
27. Общая схема переработки нефти.
28. Переработка твердого топлива (коксование каменного угля, гидрирование твердого топлива).
29. Переработки нефтяных газов, коксового газа, газификация твердого топлива.
30. Производство ацетилена, спиртов, альдегидов, уксусной кислоты.
31. Основы технологии переработки ПМ в изделия.
32. Производство полиэтилена, полистирола, фенол-формальдегидных полимеров хим. волокон, эластомеров.
33. Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды.
34. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему ППС Экологическое равновесие в природе.
35. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему ППС).
36. Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси.
37. Классификация вредных воздействий.
38. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика типовых источников загрязнения атмосферы.
39. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы.
40. Характеристика типовых источников загрязнения литосферы.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Комплексная очистка пылегазовых выбросов на предприятиях цементной промышленности
2. Анализ методов и устройств очистки воздуха и воды химическими методами
3. Проблема антропогенного загрязнения атмосферы Воронежа
4. Порядок лицензирования деятельности по обращению с отходами в РФ
5. Влияние электромагнитного излучения на организм человека
6. Методы определение степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами
7. Технологические основы очистки сточных вод флокуляцией и флотацией примесей
8. Экологические проблемы подземной разработки месторождений полезных ископаемых
9. Утилизация производственных сточных вод в ХМАО-Югре
10. Снижение выбросов углеводородов при хранении и транспортировке нефти и нефтепродуктов
11. Использование геотермальной энергии. Преимущества и недостатки. Оценка энергетического потенциала.
12. Использование энергии солнечного излучения для плавки материалов. Солнечные печи. Преимущества и недостатки.

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 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: проверочных работ тестированию, проверки рефератов, докладов и контрольных работ;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: курсового проекта и экзамена в 7 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	Широков Ю. А.	Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.2	Широков Ю. А.	Управление промышленной безопасностью: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.3	Ларионов Н. М., Рябышенков А. С.	Промышленная экология: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2023
Л1.4	Колесников Е. Ю.	Промышленная экология: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белов П. С., Голубева И. А., Низова С. А.	Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа	М.: Химия, 1991
Л2.2	Неверов А. В.	Экономика природопользования	Минск: Вышэйшая школа, 1990
Л2.3	Иванов Б. А.	Инженерная экология	Л.: Изд-во ЛГУ, 1989
Л2.4	Вронский В. А.	Прикладная экология	Ростов-н/Д: Феникс, 1996
Л2.5	Зайцев В. А.	Промышленная экология	М.: ДеЛи, 1999
Л2.6	Голицын А. Н.	Основы промышленной экологии	М.: ИРПО; Академия, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Кривошеин Д. А.	Экологическая безопасность в техносфере: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2016
Л3.2	Ларионов Н. М., Рябышенков А. С.	Промышленная экология: учебник для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Промышленная экология в России и за рубежом
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2013	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2019	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

3-47	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
3-19	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий, самостоятельной работы.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных места; стул преподавательский - 1 шт.; проектор с экраном - 1 шт., моноблоков Enigma venus 210 - 11 шт., в аудитории развернута беспроводная сеть WiFi и подключен доступ к интернет. Шкаф для учебно-методической литературы.	

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.