

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.07**

Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды

Учебный план: 2024-2025 20.04.01 ИПХиЭ ТБ ОО №2-1-99.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:  
(специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	17	34	66	27	4	Экзамен
	РПД	17	34	66	27	4	
Итого	УП	17	34	66	27	4	
	РПД	17	34	66	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678

Составитель (и):

доктор биологических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Харина Светлана  
Григорьевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и  
промышленной экологии

\_\_\_\_\_

Бусыгин Николай  
Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Бусыгин Николай  
Юрьевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области современного состояния защиты окружающей среды, по стратегиям защиты окружающей среды, основным направлениям науки, техники и технологии в области техносферной безопасности.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные проблемы в области защиты окружающей среды на современном этапе.
- Раскрыть принципы анализа перспектив развития науки в области обеспечения техносферной безопасности.
- Показать особенности применения новых разработок обеспечивающих снижение энерго- и материалоемкости производств, с целью защиты окружающей среды.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;**

**Знать:** основы современной научно-технической картины мира, проблемы и перспективы современных технологий в области техносферной безопасности, основные разработки зарубежной и отечественной науки.

**Уметь:** осуществлять методологическое обоснование научного исследования, разработку и внедрение новейших технологий в области техносферной безопасности, используя современные научные методы деятельности в науке.

**Владеть:** навыками использования методологии научного исследования, навыками восприятия и анализа полученных результатов, разработки путей их практического использования.

**ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;**

**Знать:** особенности эколого-экономической картины мира, последствия принимаемых решений в области техносферной безопасности для устойчивого развития биосферы.

**Уметь:** на основе современных научных методик осуществлять обоснование разработки и внедрения новейших технологий в области техносферной безопасности.

**Владеть:** навыками восприятия и оценки современных научных разработок в области защиты окружающей среды.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Промышленно-хозяйственная деятельность и воздействие на окружающую среду	1					С,Пр
Тема 1. Минимизация воздействия промышленно-хозяйственной деятельности на биосферу и обеспечение ее устойчивого развития. Практическое занятие "Состояние окружающей среды в России. Глобальные экологические проблемы"		2	4	7	ГД	
Тема 2. Управление экологическими системами. Направления снижения воздействия на окружающую среду различных промышленных предприятий. Практическое занятие "Пути снижения загрязнения окружающей среды"		2	4	7	ИЛ	
Раздел 2. Современные технологии защиты окружающей среды						С
Тема 3. Современные технологии защита атмосферы от техногенных воздействий.		2		8	ГД	
Тема 4. Комплексное использование водных ресурсов. Замкнутые системы водопотребления. Практическое занятие "Современное состояние водных объектов. Расчеты систем очистки сбросов"		2	6	9	ИЛ	
Тема 5. Биохимические процессы в очистке выбросов и сбросов. Практическое занятие "Биологические и биохимические процессы в охране окружающей среды"		2	4	7	ГД	
Тема 6. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Практическое занятие "Энергохимические процессы. Альтернативные источники энергии"		2	4	9	ИЛ	
Раздел 3. Предотвращение воздействия техногенных отходов на окружающую среду.						С,Пр
Тема 7. Переработка и утилизация твердых отходов производства. Современные технологии защиты литосферы. Практическое занятие "Современные технологии защиты литосферы"		2	6	8	ГД	
Тема 8. Проблемы ликвидации накопленного вреда окружающей среде (НВОС). Правовые аспекты, оценка экологической опасности и организация работ по ликвидации НВОС. Экологические аспекты проблемы. Практическое занятие "Оценка экологической опасности НВОС".	3	6	11	ГД		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	66		

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>53,5</b>	<b>90,5</b>		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	<p>Раскрывает роль экологического мировоззрения в научно-техническом развитии, необходимость защиты окружающей среды для защиты биосферы.</p> <p>Анализирует и дает оценку современного состояния научно-технического развития, демонстрирует знакомство с работами крупнейших экологов и специалистов в области охраны окружающей среды.</p> <p>Определяет цели и задачи, пути их достижения на основе современных научных разработок в области защиты окружающей среды.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>
ОПК-2	<p>Характеризует состояние современной техносферы, излагает основные научные направления решения проблем в области защиты окружающей среды.</p> <p>Применяет методологические принципы и выбирает методы исследования, интерпретирует результаты и предлагает пути решения адекватные научной проблеме и особенностям объекта исследования.</p> <p>Проводит логико-методологический анализ результатов проблемы, предлагает рекомендации по ее решению.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокие знания предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических и научных	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на знании предмета. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются в ходе собеседования.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях, ошибки, которые могут быть частично устранены в результате	
2	Неспособность ответить на вопрос без	

(неудовлетворительно)	помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	
-----------------------	---	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Основные направления ликвидации накопленного вреда окружающей среде
2	Оценка экологических и экономических последствий накопленного вреда окружающей среде
3	Основные источники накопленного вреда окружающей среде
4	Особенности развития промышленно-хозяйственного комплекса Санкт-Петербурга и его воздействие на биосферу.
5	Особенности Северо-Западного региона РФ с позиций воздействия промышленно-хозяйственного комплекса на биосферу и проблемы трансграничного переноса.
6	Состояние и перспективные энерго-ресурсосберегающие направления очистки и восстановления почв.
7	Загрязнение почв нефтепродуктами, тяжелыми металлами.
8	Тяжелые металлы в твердых техногенных отходах. Пути извлечения тяжелых металлов и переработки органических компонентов.
9	Основные проблемы обезвреживания твердых техногенных отходов.
10	Твердые бытовые отходы, система захоронения, переработки и утилизации.
11	Энергосбережение при использовании фотохимических и фотокаталитических процессов очистки выбросов и сбросов.
12	Биохимическая очистка стоков, проблемы утилизации избыточных илов.
13	Адсорбционно-каталитические системы обеззараживания выбросов и сбросов.
14	Энерго-ресурсосбережение в системе водоподготовки и особенности в зависимости от состава исходных природных вод.
15	Перспективные направления механической очистки сточных вод от взвешенных веществ
16	Развитие промышленности коагулянтов и флокулянтов и особенности их применения для очистки сточных вод.
17	Замкнутое водопотребление, перспективы развития в различных отраслях.
18	Характеристика систем очистки выбросов от токсичных примесей и их сравнительный анализ.
19	Основные направления развития системы энерго-ресурсосбережения в процессах химической технологии.
20	Основные направления развития системы энерго-ресурсосбережения на предприятиях.
21	Особенности развития промышленно-хозяйственного комплекса России.
22	Пути сокращения антропогенного воздействия на окружающую среду
23	Основные проблемы воздействия промышленно-хозяйственного комплекса на окружающую среду

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Антропогенное воздействие на биосферу достигло уровня, когда экосистемы не справляются с функцией самоочищения. Токсичные соединения, попадающие в атмосферу, почву, водоемы не разлагаются и загрязняют экосистемы. В биосфере нет организмов – деструкторов, которые могут питаться токсичными отходами, которые поступают в окружающую среду.

Определите возможные варианты снижения отрицательного воздействия промышленно-хозяйственной деятельности на окружающую среду.

В водоемы в виде сбросов предприятий ежегодно поступает большое количество загрязняющих веществ. Предприятия платят огромные деньги за сбросы токсичных соединений.

Какие технологии очистки сбросов наиболее эффективны. Приведите примеры.

Кольско-Карельская зона объединяет три экономических района: Западно-Кольский, Карельский, Приладожский, отличающиеся высокой экологической напряженностью, так как до 50% их территории занимают ареалы с острыми экологическими ситуациями. Они связаны с нарушением земель и недр горными разработками, загрязнением атмосферы и кислыми атмосферными осадками, загрязнением почв, вод суши и прибрежных морских вод, деградацией лесных массивов, истощением промысловой фауны.

В перспективе основной экономики этой зоны будет оставаться горно-металлургический комплекс (добыча и переработка железных руд, руд цветных металлов, апатитов).

При каких условиях может развиваться горно-металлургический комплекс?

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  +  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Харина С. Г.	Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201870">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201870</a>
Под ред. Витковской Р. Ф.	Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды. Контактные устройства для очистки газовых выбросов	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3433">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3433</a>
Харина С. Г.	Управление техносферной безопасностью	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3536">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3536</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Харина С. Г.	Экологическая экспертиза и аудит производств	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2502">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2502</a>
Биненко В. И., Петров С. В., Маркова Т. И.	Методы и средства мониторинга и контроля качества окружающей среды	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2561">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2561</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

Министерство экономического развития Российской Федерации. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Экология» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74.8](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.8)

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска