

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11

Экология

Учебный план:

ФГОС3++b180302-1_21-14.plx

Кафедра:

31

Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки:
 (специальность)

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки:
 (специализация)

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
2	УП	34	34	76	36	5	Экзамен
	РПД	34	34	76	36	5	
Итого	УП	34	34	76	36	5	
	РПД	34	34	76	36	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Антонов И.В.

Кандидат технических наук, доцент

Левин А.В.

От кафедры составителя:

Шанова О.А.

Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

От выпускающей кафедры:

Шанова О.А.

Заведующий кафедрой

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области общей экологии, включая введение в химию окружающей среды и токсикологию.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные учения о биосфере и биогеоценозах;
- Раскрыть закономерности экологических и физико-химических процессов в биосфере;
- Изучить основы природоохранного законодательства;
- Определить принципы и механизмы управления качеством окружающей среды.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Альтернативные источники энергии

Введение в специальность

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии
Знать: правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды.
Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий, использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией
Владеть: основами хозяйственного и экологического права. Методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду

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. Предмет и задачи экологии	2					0
Тема 1. Важнейшие термины и понятия. Экология как теоретическая основа природопользования. Определения экологии, объекты. Классификация экологии. Экология человека. Понятие о качестве окружающей среды. Природа и окружающая среда. Их сочетание с понятием «охрана». Основные прикладные задачи экологии.		1		2		
Тема 2. Экология и другие области научного знания. Философия и экология. Связь экологии с другими биологическими науками. Химические и физические науки. Медицина и токсикология. Экология и экономика. Экологические основы безопасности жизнедеятельности. Экология и право.		1		2		
Тема 3. Экология и инженерная защита природы. Решение экологических и природоохранных задач при помощи инженерных методов. Инженерные решения по предотвращению загрязнения и разрушения природной среды. Ресурсосбережение, очистка и обезвреживание выбросов и сбросов, соблюдение регламентов и безаварийная работа оборудования.		1		2		
Раздел 2. Основы общей экологии						
Тема 4. Учение о биосфере и её эволюции. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Состав, структура, границы биосферы. Биотические и абиотические компоненты биосферы. Представления о происхождении биосферы. Человеческое общество как часть биосферы. Жизнь как термодинамический процесс. Закон развития системы за счёт окружающей её среды. Закон компенсации энтропии и негэнтропии биосферы.		2		6		0

<p>Тема 5. Экологические факторы. Понятие об окружающей среде как совокупности экологических факторов. Определения и классификации факторов. Биотические и абиотические, природные и антропогенные факторы. Экологический фактор как объект антропогенного управления. Факторы водной и наземной среды. Космические факторы.</p>		2		6		
<p>Тема 6. Общие закономерности взаимодействия организмов и экологических факторов. Законы минимума (Либиха), толерантности и лимитирующего фактора. Их значение для управления качеством окружающей среды в аспекте санитарного и инженерного подходов. Сущность антропогенных воздействий на экологические факторы. Качество окружающей среды с позиции закона лимитирующего фактора.</p>		2		6		
<p>Тема 7. Экологическая ниша и экологическая форма. Понятие экологической ниши как совокупности требований организма к факторам окружающей среды. Экологическая форма. Экологическая ниша человека и место её локализации на планете. Способность человека имитировать свою экологическую нишу.</p>		2		6		
<p>Тема 8. Основы учения о популяциях. Общие представления о популяции как форме существования биологического вида. Классификация популяций. Место обитания популяции. Понятие о стадии обитания, биотопе. Закономерности динамики популяций. Антропогенные воздействия на популяции. Основные количественные параметры популяций. Популяция как объект природопользования.</p>		2	2	6		
<p>Тема 9. Круговорот веществ в биосфере Фотосинтез и образование органического вещества на планете. Понятие о хемосинтезе. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Большой (геологический) и малый (биотический) круговороты. Круговорот воды.</p>		2		6		
<p>Раздел 3. Природопользование и окружающая среда</p>						0

<p>Тема 10. Природные ресурсы общества. Понятие о природных ресурсах. Их классификация по исчерпаемости и возобновимости. Перспективы ресурсообеспеченности общества в обозримом будущем.</p>		2		6		
<p>Тема 11. Антропогенный круговорот вещества (ресурсный цикл) и его экологическое значение. Понятие о ресурсном цикле. Основные этапы. Образование потерь («отходов») на всех этапах ресурсного цикла. Основной закон ресурсного цикла. Отличия ресурсного цикла от природных круговоротов вещества. Загрязнение окружающей среды как главное следствие закона ресурсного цикла. Совершенствование (экологизация) ресурсного цикла как основа сохранения качества окружающей среды.</p>		2		4		
<p>Тема 12. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды. Понятие о загрязнении окружающей среды. Загрязнение как система помех в энергетических и информационных потоках в биосфере. Ингредиентное, параметрическое, стационарно-деструктивное и популяционно-биоценотическое загрязнение. Важнейшие следствия загрязнения.</p>		2	6	4	ГД	
<p>Раздел 4. Управление качеством окружающей среды</p>						
<p>Тема 13. Общие принципы управления природопользованием. Понятие об управлении в аспекте системного подхода. Гармонизация взаимоотношений природы и природопользования. Понятие о геотехнической (эколого-экономической) системе и принципах её функционирования. Экологическая экспертиза и экологический мониторинг. Экологический менеджмент и аудит.</p>		2	6	4		О

<p>Тема 14. Регламентация содержания загрязняющих веществ в природной среде. Загрязняющие вещества, содержащиеся в выбросах и сбросах, как экологические факторы. Нормирование химических соединений (ингредиентов) в воде, почве, атмосфере, растительности и пищевых продуктах. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Понятие о допустимых остаточных количествах. ПДК в аспекте закона лимитирующего фактора. Представление о качестве окружающей среды в санитарно-гигиеническом аспекте. Принцип раздельного нормирования и его объективная необходимость. Эффект суммации. Лимитирующий показатель (признак) вредности.</p>		4	4	4		
<p>Тема 15. Регламентация поступления загрязняющих веществ в природные экосистемы. Предельно допустимые и временно согласованные выбросы и сбросы, их связь с нормативами на содержание загрязняющих веществ в природных средах. Основы расчёта выбросов и сбросов в связи с закономерностями рассеивания примесей. Опасные метеорологические условия. Нормативные и сверхнормативные выбросы и сбросы. Инженерные и организационные мероприятия по снижению загрязнённости атмосферного воздуха и воды в водных объектах.</p>		3	4	4		
<p>Тема 16. Экономический механизм управления охраной окружающей среды на предприятии. Платность природопользования и её правовое обеспечение. Принципы установления платы за выбросы, сбросы и захоронение (размещение) твердых отходов.</p>		2	6	4		
<p>Тема 17. Основы экологического права Понятие об экологическом праве. Природоохранное и природно-ресурсное право. Важнейшие нормативно-правовые акты РФ по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Природоохранительная ответственность за правонарушения и преступления. Экологическая безопасность населения в государстве по Уголовному кодексу РФ.</p>		2	6	4	АС	
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		34	34	76		

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5	109,5		

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-3	<p>Формулирует основные естественнонаучные понятия и законы.</p> <p>Дает оценку рациональным способам снижения воздействия на окружающую среду</p> <p>Оценивает качество окружающей среды и параметры антропогенного воздействия с учетом природно-климатических условий, нормативно-правовых актов.</p>	<p>Вопросы 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)	<p>Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики.</p> <p>Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.</p>	<p>Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает размерности физических величин.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.</p>	<p>Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать закономерности и плохо ориентируется в физических величинах. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.</p>

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 2	
1	Санитарная охрана окружающей среды. Чем она отличается от охраны природы
2	Предмет экология и ее значение для природопользования и охраны качества окружающей среды
3	Энергетика экосистемы. Пищевая цепь. Закон Линдемана и его связь с законами физики
4	Свяжите между собой экологию, санитарную и инженерную охрану окружающей среды
5	Содержание инженерной защиты окружающей среды на предприятии и его конечная задача
6	Понятие о санитарной охране окружающей среды. Чем охрана окружающей среды отличается от охраны природы
7	Пути сокращения концентраций вредных веществ в водных объектах
8	Основные способы очистки выбросов вредных веществ в атмосферу
9	Пути сокращения концентраций вредных веществ в атмосферу
10	Биосфера. Состав, структура, границы. Антропогенное воздействие на биосферу
11	Сукцессия экосистемы. Ее значение для сельского хозяйства и технической политики лесного комплекса
12	Воздействие человека на экологические факторы. Свяжите ответ с вашей профессией
13	Экологический фактор. Классификация. Антропогенные факторы и их классификация
14	Законы толерантности и лимитирующего фактора. Их значение для организации санитарной охраны окружающей среды
15	Понятие о толерантности организма к экологическому фактору
16	Экологическая ниша организма. Антропогенное воздействие на экологическую нишу
17	Основные свойства экосистемы. Их экологическая и хозяйственная значимость
18	Понятие о популяции. Важнейшие свойства популяций, имеющие хозяйственное значение
19	Биогеоценоз и экосистема. Сходство и различия
20	Круговорот веществ (на примере углерода)
21	Природные ресурсы и их классификация
22	Ресурсный цикл и его экологическое значение. Отличие ресурсного цикла от природного круговорота вещества
23	Основные вредные вещества, поступающие в окружающую среду от предприятий отрасли
24	Какими причинами вызвана необходимость нормирования содержания вредных веществ в водных экосистемах, в воздушном бассейне
25	Экологические последствия энергопроизводства и энергопотребления
26	Воздействие человека на экосистемы, его хозяйственные и экологические последствия
27	Понятие о загрязнении среды (экологический аспект). Классификация форм загрязнения. Причины ингредиентного загрязнения
28	Экологический мониторинг. Уровни мониторинга
29	Экологическая экспертиза. Ее задачи и правовое обеспечение
30	Нормативы на поступление и содержание загрязняющих веществ в окружающей среде
31	В чем состоит качество окружающей среды. Как его обеспечивают промышленные предприятия
32	Эффект суммации
33	Нормирование загрязняющих веществ в почве
34	Нормирование загрязняющих веществ в водных экосистемах
35	Раздельное нормирование содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и водных объектах. Чем оно вызвано
36	Норматив ПДВ. Его связь с ПДК
37	Нормирование сбросов в водные объекты
38	Основные источники загрязнения атмосферы в ЦБП
39	Экономический механизм управления природоохранной деятельностью предприятия
40	Эколого-экономические задачи на промышленном предприятии
41	Правовая охрана природы. Главные нормативно-правовые акты Российской Федерации
42	Понятие о природоохранительной ответственности. Виды ответственности
43	Понятие об ущербе. Классификация ущерба

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. На предприятии произошла разгерметизация технологического блока. Лаборатория за 20 минут провела замеры. Значения, полученных концентраций:

Аммиак 0,63 мг/м³ ПДК 0,2 мг/м³

Метилацетилен 0,37 мг/м³ ПДК 3 мг/м³

Сероводород 0,006 мг/м³ ПДК 0,008 мг/м³

Необходимо: определить вещества, у которых наблюдается превышение норматива, а также группу суммации: Аммиак и сероводород.

2. Для действующего предприятия определить значение максимальной приземной концентрации и расстояние, на котором она образуется для вещества - пыль.

Мощность выброса, $M=80$ г/с, Эффективность очистки выбросов, $\xi=25\%$, Объем выброса, $V=10$ м³/с, Высота трубы, $H=25$ м, Температура воздуха, $T_{возд}=-10$ С, Температура газовоздушной смеси, $T_{газ}=150$ С, Коэффициент, зависящий от температурной стратификации, $A=160$, вспомогательный коэффициент $d=15$

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

В билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – практико-ориентированное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Стадницкий, Г. В.	Экология	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97814.html
Степановских, А. С.	Общая экология	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/71031.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Петров, К. М.	Общая экология: взаимодействие общества и природы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2016	http://www.iprbookshop.ru/49797.html
Акимова, Т. А., Хаскин, В. В.	Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/74951.html

<p>Agraniotis, M., Babenko, E. A., Grammelis, P., Isemin, R., Kakuwa, R., Kuzmin, S., Mikhalev, A., Milovanov, O., Nikoloroulos, N., Uvarova, O. A., Абоносимов, Д. О., Акулиничев, А. М., Алешин, А. В., Бакунин, Е. С., Банин, Р. Ю., Баркан, М. Ш., Баронин, Г. С., Безбородов, П. Н., Беляев, В. П., Беляев, П. С., Бибакова, О. В., Бобылева, Ю. А., Богатырев, А. Б., Богомолв, В. Ю., Браяловский, Г. Б., Бузник, В. М., Васютинская, А. В., Вольщак, И. Л., Воробьев, Ю. В., Галыгин, В. Е., Гладышев, Н. Ф., Головашин, В. Л., Гравин, А. А., Давыдова, Д. В., Дахин, С. В., Дворецкий, Д. С., Дворецкий, С. И., Долгунин, В. Н., Дроздов, И. Г., Дуев, С. А., Дьяченко, А. Н., Елисеева, И. Г., Ерохин, Г. Н., Железинская, Н. В., Завражин, Д. О., Зейферт, Д. В., Зюзина, О. В., Ионов, Г. В., Кабанов, Е. И., Казаков, В. Г., Климов, Д. В., Климов, А. М., Клинков, А. С., Кобзев, Д. Е., Ковалев, С. В., Козачек, А. В., Колиух, А. Н., Комбарова, П. В., Коновский, В. В., Костылева, М. А., Котельникова, И. В., Краснянский, М. Н., Кузнецова, А. А., Кузьмин, С. Н., Кулаков, В. Ю., Лавренченко, А. А., Лазарев, К. С., Лепешин, С. А., Майстренко, А. В., Майстренко, Н. В., Макеев, П. В., Малахов, К. С., Маликов, О. Г.,</p>	<p>Наука и образование для устойчивого развития экономики, природы и общества. Том 4</p>	<p>Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ</p>	<p>2013</p>	<p>http://www.iprbooksh op.ru/63877.html</p>
---	---	---	-------------	--

<p> Малонга, О. Ш., Маховиков, А. Б., Меметов, Н. Р., Меркулов, С. А., Мещерякова, Ю. В., Мигалатий, Е. В., Милованов, О. Ю., Мозговой, И. Н., Муратова, Е. И., Мухин, Р. Ю., Нагорнов, С. А., Насчетникова, О. Б., Нечаев, В. М., Николюкин, М. М., Овсянникова, И. В., Орлова, Н. В., Очнева, А., Панов, Ю. Т., Пахомов, А. Н., Пахомова, Ю. В., Печагин, Е. А., Плотников, М. Ю., Полушкин, Д. Л., Поляков, Б. Е., Попов, И., Попов, М. С., Попова, М., Попова, С. А., Промтов, М. А., Пыльнева, Ю. И., Пятакова, Н., Решетов, А. С., Романова, Е. В., Рудобашта, С. П., Ряшенцева, И. А., Сахарова, Е. М., Саютина, В., Симагин, Д. Н., Слепов, Д. С., Слепов, С. К., Слюняева, С. Ю., Соколов, М. В., Стегачева, Ю. Н., Степанов, А. Ю., Страшнов, Н. М., Суслина, А., Сэрээтэрням, Ц., Тарасов, А. В., Таров, А. В., Таров, В. П., Татаринцева, О. С., Тверской, В. А., Тепляков, Ю. А., Терещенко, М. А., Ткачев, А. Г., Ткачев, М. А., Толстун, А., Тришакова, Т. А., Усман, Ф. Д., Федотов, Ю. А., Фидаров, В. Х., Филатов, Д. В., Фролов, В. А., Хабаров, С. Н., Хабарова, Е. В., Хохлов, И. Н., Худяков, В. В., Черных, Е. А., Шаповал, О. А., Шашков, И. В., Юрков, Г. Ю., Попов, Н. С. </p>				
---	--	--	--	--

Островский, Ю. В.	Промышленная экология	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/91694.html
Быков, А. П.	Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/91350.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска