

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.



Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Демьяненко Александр Федорович, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология производственных объектов

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Инженерная защита окружающей среды</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 8 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Г. Попов</p>
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Промышленная экология» является формирование у студента компетенций в области техносферной безопасности и охраны окружающей среды, на основе которых он сможет обеспечить их эффективное использование для решения вопросов проектирования и последующей организации экологически чистых промышленных производств при минимальном потреблении и рациональном использовании природных ресурсов, обеспечивая тем самым соблюдение принципа устойчивого развития земной цивилизации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Экология производственных объектов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-7 владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	<p>Знать и понимать: способы и методы описания состояния экосистем в зоне влияния промышленного объекта;</p> <p>Способы и методы определения количественных и качественных характеристик воздействия промышленного объекта на окружающую среду</p> <p>Уметь: оценивать воздействие промышленных объектов на ОС и человека</p> <p>Владеть: доказательная логика приоритетности развития экологически чистых и безопасных производств</p>
2	ПК-16 способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	<p>Знать и понимать: характеристики сырья, основных параметров производственных технологий, продукции, оказывающих влияние на окружающую среду и здоровье человека</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды и здоровья населения от отдельных видов вредных воздействий производственных процессов, а также их комбинированного сочетания</p> <p>Владеть: навыки внедрения разработанных мероприятий и анализа их эффективности</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	44	44
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Методологические основы формирования содержания и изучения дисциплины "Промышленная экология"	1		2/2		3	6/2	ПК1
2	5	Раздел 2 Раздел 2. Закономерности строения и функционирования природно-социотехногенных систем (ПСТС)	1		4/4		10	15/4	КП, ПК1
3	5	Раздел 3 Основы рационального природопользования в промышленном производстве	1		4/4		11	16/4	КП, ПК1
4	5	Раздел 4 Экологическое нормирование в промышленном производстве	1		2/2		15	18/2	КП, ПК1
5	5	Раздел 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	4		16/16		20	40/16	КП, ПК1
6	5	Раздел 6 Основные методы и оборудование для очистки отходящих газов промышленных предприятий	4		4/4		2	10/4	КП, ПК2
7	5	Раздел 7 Нормирования сброса возвратных сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности	4		2/2		3	9/2	КП, ПК2
8	5	Раздел 8 Основные методы и	2		4/4		4	10/4	КП, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		оборудование для очистки сбросов (возвратных сточных вод) промышленных предприятий							
9	5	Раздел 9 Основы нормирования отходов производства и потребления промышленных предприятий	6		4/4		2	12/4	КП, ПК2
10	5	Раздел 10 Обращение с твердыми промышленными и бытовыми отходами, их переработка и утилизация	4		2/2		2	44/2	КП
11	5	Экзамен						36	ЭК
12		Всего:	28		44/44		72	180/44	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 44 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Методологические основы формирования содержания и изучения дисциплины "Промышленная экология"	Расчет выбросов загрязняющих веществ от котельных	2 / 2
2	5	Раздел 2. Закономерности строения и функционирования природно-социотехногенных систем (ПСТС)	Расчет выбросов загрязняющих веществ от литейного це-ха, термических и кузнечно-прессовых участков	2 / 2
3	5	Раздел 2. Закономерности строения и функционирования природно-социотехногенных систем (ПСТС)	Расчет выбросов загрязняющих веществ от участков химической и электрохимической обработки металлов	2 / 2
4	5	РАЗДЕЛ 3 Основы рационального природопользования в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от участков механической обработки металлов	1 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 3 Основы рационального природопользования в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от сборочно-разборочных участков	2 / 2
6	5	РАЗДЕЛ 3 Основы рационального природопользования в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварочных участков изготовления пласт-массовых и резинотехнических изделий	1 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 4 Экологическое нормирование в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от участков механической обработки древесины	1 / 1
8	5	РАЗДЕЛ 4 Экологическое нормирование в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от аккумуляторных участков и окрасочных цехов	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Расчет выбросов загрязняющих веществ от шпалопропиточных заводов	2 / 2
10	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Построение схемы выбросов газовоздушных смесей , содержащих твердые и газообразные загрязняющие вещества, в атмосферу и обоснование выбора пылегазоочистного оборудования для локомотивного депо	2 / 2
11	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Построение схемы выбросов газовоздушных смесей , содержащих твердые и газообразные загрязняющие вещества, в атмосферу и обоснование выбора пылегазоочистного оборудования для цехов деревообработки, металлообработки	2 / 2
12	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Построение схемы выбросов газовоздушных смесей , содержащих твердые и газообразные загрязняющие вещества, в атмосферу и обоснование выбора пылегазоочистного оборудования для аккумуляторных участков	2 / 2
13	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Определение величины максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы при выбросе дымовых газов из трубы котельной	4 / 4
14	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Определение максимально-допустимой величины выброса загрязняющего вещества в атмосферу, содержащегося в дымовых газах котельной	4 / 4
15	5	РАЗДЕЛ 6 Основные методы и оборудование для очистки отходящих газов промышленных предприятий	Определение минимальной высоты дымовой трубы при выбросе в атмосферу дымовых газов от теплоэнергетических установок	4 / 4
16	5	РАЗДЕЛ 7 Нормирования сброса возвратных сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности	Определение величины максимальной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы при удалении вентиляционного воздуха из помещения через аэрационный фонарь (линейный источник)	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
17	5	РАЗДЕЛ 8 Основные методы и оборудование для очистки сбросов (возвратных сточных вод) промышленных предприятий	Построение поля распределения приземных концентраций загрязняющих веществ от нескольких источников загрязнения атмосферы	4 / 4
18	5	РАЗДЕЛ 9 Основы нормирования отходов производства и потребления промышленных предприятий	Определение допустимой концентрации загрязняющих веществ в сточных водах промышленного предприятия	4 / 4
19	5	РАЗДЕЛ 10 Обращение с твердыми промышленными и бытовыми отходами, их переработка и утилизация	Расчет количества образования твердых отходов производства и потребления.	2 / 2
ВСЕГО:				44 / 44

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

примертная тематика курсовых проектов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

- Дискуссия
- IT-методы
- Командная работа
- Case-study
- Опережающая самостоятельная работа
- Индивидуальное обучение
- Проблемное обучение

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий, выполнения поисковых, творческих заданий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Методологические основы формирования содержания и изучения дисциплины "Промышленная экология"	1	3
2	5	Раздел 2. Закономерности строения и функционирования природно-социотехногенных систем (ПСТС)	Расчет выбросов загрязняющих веществ от литейного це-ха, термических и кузнечно-прессовых участков	5
3	5	Раздел 2. Закономерности строения и функционирования природно-социотехногенных систем (ПСТС)	2	5
4	5	РАЗДЕЛ 3 Основы рационального природопользования в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварочных участков изготовления пласт-массовых и резинотехнических изделий	7
5	5	РАЗДЕЛ 3 Основы рационального природопользования в промышленном производстве	3	4
6	5	РАЗДЕЛ 4 Экологическое нормирование в промышленном производстве	Расчет выбросов загрязняющих веществ от аккумулятор-ных участков и окрасочных цехов	11
7	5	РАЗДЕЛ 4 Экологическое нормирование в промышленном производстве	4	4
8	5	РАЗДЕЛ 5 Инвентаризация и нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	5	20
9	5	РАЗДЕЛ 6 Основные методы и оборудование для	6	2

		очистки отходящих газов промышленных предприятий		
10	5	РАЗДЕЛ 7 Нормирования сброса возвратных сточных вод в поверхностные водные объекты и на рельеф местности	7	3
11	5	РАЗДЕЛ 8 Основные методы и оборудование для очистки сбросов (возвратных сточных вод) промышленных предприятий	8	4
12	5	РАЗДЕЛ 9 Основы нормирования отходов производства и потребления промышленных предприятий	9	2
13	5	РАЗДЕЛ 10 Обращение с твердыми промышленными и бытовыми отходами, их переработка и утилизация	10	2
ВСЕГО:				72

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Промышленная экология ВСНТ. Часть 1, 2	А.Ф. Демьяненко, М.А. Мельник	МИИТ, 2009	Раздел 1, Раздел 10, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://www.consultant.ru/> - справочно-поисковая система Консультант плюс
2. <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ:
3. <http://www.zaroved.ru/> - особо охраняемые природные территории РФ:
4. <http://ecorportals.ru/> - Всероссийский экологический портал:
5. <http://www.eco-oils.ru/> - сайт «Нефть и экология»:
6. <http://nuclearwaste.repoit.ru/> - сообщество экспертов. Тема: радиоактивные отходы.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Информационно-справочная система Консультант+

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

10.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий оборудуются видеопроекционной аппаратурой, устройствами для затемнения окон, компьютерами, подключенными к Интернет.

10.2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины
Аудиторные компьютеры оснащаются лицензионным программным обеспечением, обеспечивающим удовлетворительную скорость получения материалов из Интернет, надежную демонстрацию видеоматериалов различных форматов.

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

Дисциплина «Промышленная экология» является одной из ключевых в специальности «Техносферная безопасность» по профилю «Инженерная защита окружающей среды». Методические указания по освоению дисциплины сводятся к изучению ее в последовательности представленной в разделе 4.3. настоящей программы.

В первом разделе дисциплины «Методологические основы формирования содержания и изучения дисциплины "Промышленная экология"» студенту следует уяснить логику формирования основного содержания дисциплины «Промышленная экология» и ее взаимосвязь с другими дисциплинами, а также понять основные цели и задачи изучения дисциплины, изучить основные понятия и определения дисциплины "Промышленная экология" и познакомиться с Системным анализом как основным методологическим инструментом изучения дисциплины.

Во втором разделе излагаются закономерности строения и функционирования природно-социотехногенных систем (ПСТС), из которых студент должен основные взаимосвязи по которым осуществляется взаимодействие природной среды и техногенеза.

В третьем разделе «Основы рационального природопользования в промышленном производстве» излагается общий подход к решению задачи устойчивого развития природы и социотехногенеза, что является ключевой проблемой промышленной экологии. Уяснив суть этого подхода, студенту следует перейти к изучению инструментария решения этой проблемы, а именно к изучению вопросов экологического нормирования в промышленном производстве, инвентаризации источников эмиссии загрязнений в промышленном производстве и образующихся выбросов, сбросов, отходов и других видов воздействий, Основных методов и оборудование для очистки отходящих газов, производственных стоков, переработке отходов промышленных предприятий.

Для более глубокого понимания содержания изучаемой дисциплины и овладения практическими навыками решения задач промышленной экологии студенту надлежит выполнить курсовой проект по одной из предлагаемых преподавателем тем.

При освоении дисциплины следует обращаться к рекомендуемым источникам основной и дополнительной литературы, и другим рекомендуемым источникам информации.