



Врио директора института ФКСиБЖ

/А.С. Артемов /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.05 Промышленная экология

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: химико-биологических дисциплин и фармакологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	1, 2		

Лекции	54		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	90		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен-0,3		
Контроль	9		
Самостоятельная работа	134,7		

Всего часов: 288

Трудоемкость: 8 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: к.п.н., доцент, И.Н. Усачева

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Промышленная экология» – формирование системы знаний по промышленной экологии, необходимых для решения профессиональных задач в будущей практической деятельности бакалавра по направлению: подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность машиностроительных производств, направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Задачи изучения дисциплины:

Обеспечить общенаучную подготовку по промышленной экологии с учетом особенностей будущей работы бакалавров. При этом необходимо знать основные параметры антропогенного загрязнения окружающей среды, понятия и закономерности явлений, изучаемых дисциплиной, владеть навыками применения анализа результатов исследований в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина Б1.О.04.05 Промышленная экология реализуется в рамках обязательной части блока Б1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8.	Знать: <ul style="list-style-type: none">– факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания;– алгоритмы действий при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;– правила техники безопасности на рабочем месте;	Знает: <ul style="list-style-type: none">•основную нормативную базу дисциплины;•методы и средства защиты от негативных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности;•правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности;•причины, основные показатели травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и пути их предупреждения;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">– идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности;	Умеет: <ul style="list-style-type: none">•использовать современные приборы и измерительное оборудование для проверки соответствия условий труда установленным нормативам;•оценивать опасность и вредность производственных процессов, и помещений и принимать

		самостоятельные решения по предупреждению травм, заболеваний и пожаров на производстве;
	Владеть: — действиями по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и осуществлению спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Владеет: - навыками ориентирования в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности и обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей;
ОПК-3.	Знать: — правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; — системы российского законодательства в области техносферной и промышленной безопасности; — организацию надзора и контроля в сфере безопасности, органы государственного надзора, их права и обязанности;	Знает: • основы российского законодательства в области техносферной и промышленной безопасности; • правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; требования производственной санитарии, предъявляемые к устройству и содержанию производственных помещений и рабочих мест; • организацию надзора и контроля в сфере безопасности, органы государственного надзора, их права и обязанности;
	Уметь: — проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; — пользоваться законодательной документацией по вопросам надзора и контроля в сфере безопасности; — понимать значение законности и правопорядка в современном обществе, особенности правового	Умеет: • пользоваться нормативными документами по охране труда для поиска соответствующей информации; - понимает значение законности и правопорядка в современном обществе, особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности;

	регулирования будущей профессиональной деятельности;	
	Владеть: — навыками применения законодательных и правовых актов в области безопасности и охраны окружающей среды; — законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды; — формами работы по формированию ответственности за правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования;	Владеет: • основной терминологией по охране труда; • формами работы по формированию ответственности за правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования;

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ
с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)
и на самостоятельную работу
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Концептуальные положения промышленной экологии	24	4	8		12
1.	Тема 1. Предмет промышленной экологии	12	2	4		6
2.	Тема 2. Цель и задачи промышленной экологии	12	2	4		6
	Раздел 2. Место промышленной экологии в экологических науках	84	14	28		42
3.	Тема 3. Современная структура и основные направления развития общей экологии	12	2	4		6
4.	Тема 4. Демэкология	12	2	4		6
5.	Тема 5. Биотические сообщества организмов Экосистемы и основы их	12	2	4		6

	жизнедеятельности. Экологические факторы и их классификация					
6.	Тема 6. Основные учения о биосфере. Изменение характеристик биосферы в связи с производственной деятельностью	12	2	4		6
7.	Тема 7. Учение Вернадского о ноосфере	12	2	4		6
8.	Тема 8. Влияние технологических факторов современного производства на здоровье человека.	12	2	4		6
9.	Тема 9. Глобальные экологические проблемы	12	2	4		6
	<i>Итого за 1 семестр</i>	108	18	36		54
	Раздел 3. Организация природоохранной деятельности	75,6	16	24		35,6
10.	Тема 10. Правовые основы охраны окружающей среды	18,9	4	6		8,9
11.	Тема 11. Нормирование качества окружающей природной среды	18,9	4	6		8,9
12.	Тема 12. Экономические механизмы охраны природы и управления природопользованием	18,9	4	6		8,9
13.	Тема 13. Оценка воздействия на окружающую среду Экологическая экспертиза	18,9	4	6		8,9
	Раздел 4. Основы защиты окружающей среды от загрязнения	95,1	20	30		45,1
14.	Тема 14. Экологический паспорт предприятия	18,9	4	6		8,9
15.	Тема 15. Пассивные методы защиты гидросферы, атмосферы, почвы от загрязнения	18,9	4	6		8,9
16.	Тема 16. Методы очистки загрязнений	18,9	4	6		8,9
17.	Тема 17. Основные	18,9	4	6		8,9

	технологические принципы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов, в том числе радиоактивных					
18.	Тема 18. Опасность отходов для окружающей природной среды	19,5	4	6		9,5
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Форма отчетности</i>	0,3				
	<i>Итого за 2 семестр</i>	180	36	54		80,7
	ИТОГО:	288	54	90		134,7

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

1. Предприятие «Прогресс» выбрасывает в атмосферный воздух следующие компоненты: ртуть - 1,2 г/с; свинец —1,0 г/с. Диаметр трубы (D) составляет 1,0 м; высота трубы (H) = 25 м. Определить ТПВ (требуемое потребление воздуха) и параметр разбавления (R).

2. Предприятие «Сигма» специализирующее на производстве нефтегазового оборудования выбрасывает в атмосферу следующие вещества (mi) аммиак - 10,5 т/год; диоксид серы - 12 т/год; окислы азота - 20 т/год. Высота трубы предприятия составляет 24 м, температура выбрасываемой смеси 110⁰С, температура каждого воздуха составляет 24⁰С. ПДК(аммиак) = 0,04 мг/м³; ПДК(SO₂) = 0,05 мг/м³, ПДК(NO)= 0,04 мг/м³, ПДК(CO₂)= 3 мг/м³.

Вариант 2.

1. Предприятие «Протон» выбрасывает в атмосферу воздух следующие компоненты акролеин - 6,3 г/с; зола - 5,4 г/с. Высота трубы H = 23 м, диаметр D = 1,9 м, разность температур ΔT (разность температур между температурой выбрасываемой смеси и температурой наружного воздуха) составляет 800С. W_{ср} (средняя линейная скорость выхода смеси) м/сек, принять равную 4 м/сек, коэффициент F (коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе) принять равным для акролеина - 2; золы - 2,5. Определить опасную скорость ветра (U_{тах}) при которой достигается на расстоянии (X_{тах}) от источника выбросов максимально возможное значение концентрации загрязняющего вещества.

2. Тепловая электростанция выбрасывает в атмосферу следующие компоненты: диоксид серы - 12 г/с; диоксид азота - 15 г/с. Диаметр устья трубы D=5 м. Средняя скорость выхода газовой смеси W₀ = 8 м/с. Коэффициент A = 140, коэффициент

(η) принять равным 12. Определить минимальную высоту трубы (Н) при которой концентрация вредных веществ не превышает ПДКс.с. Температура газовой смеси равна 140⁰С.

Примерная тематика рефератов

1. Оборудование для очистки загрязненного воздуха от пыли.
2. Классификация отходов строительной промышленности.
3. Безотходные и малоотходные технологии в производстве строительных материалов.
4. Основные загрязнители окружающей среды.
5. Основные загрязнители окружающей среды в производстве строительных материалов.
6. Загрязнение атмосферы и методика расчета загрязнения.
7. Загрязнение водного бассейна и методы очистки.
8. Источники загрязнения литосферы.
9. Экологический паспорт промышленного предприятия.
10. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов.
11. Экологический механизм управления природопользованием.
12. Ресурсосберегающие технологии в производстве строительных материалов.
13. Профессиональная ответственность, экологические правоотношения.
14. Источники и объекты экологического права. 26. Экологический ущерб.
15. Методика определения ущерба.
16. Международно-правовые принципы.
17. Объекты международного сотрудничества.
18. Международные организации и конференции. Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, с использованием следующих оценочных материалов

Вопросы к зачету

(1 семестр очная форма обучения)

1. Предмет промышленной экологии
2. Цель и задачи промышленной экологии
3. Экология как интегрирующая наука о природе
4. Структура современной экологии
5. История развития экологии
6. Основы экологического права
7. Среды жизни организмов
8. Адаптация организма к среде обитания
9. Экологические факторы
10. Закон оптимума

11. Неоднозначность действия фактора на разные функции организма
12. Взаимосвязь отдельных популяций
13. Взаимоотношения особей внутри популяции
14. Гомеостаз популяции
15. Основные характеристики популяций
16. Структура популяции
17. Понятие о биоценозе.
18. Концепция экосистем
19. Учение о биогеоценозах.
20. Учение В.И.Вернадского о биосфере
21. Границы жизни биосферы
22. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.
23. Международные объекты охраны природы.
24. Этапы развития международного сотрудничества в области охраны природы.
25. Участие России в международном сотрудничестве в области экологии.
26. Классификация природных ресурсов.
27. Аспекты охраны природы.
28. Принципы и правила охраны природы.
29. Красная книга.
30. Региональные экологические проблемы России
31. Основные экологические проблемы Липецкого края
32. Глобальные экологические проблемы.
33. Антропогенные изменения климата планеты.
34. Проблемы энергетических ресурсов.
35. Проблема мирового океана.
36. Проблема пресной воды, озеро Байкал.
37. Проблема сохранения озонового слоя атмосферы.
38. Проблема сохранения биоразнообразия.
39. Проблема загрязнения атмосферного воздуха, почв, воды.
40. Проблема радиоактивного загрязнения.
41. Основные принципы международного экологического сотрудничества
42. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

Вопросы к экзамену (2 семестр очная форма обучения)

1. Показатели качества окружающей среды. Основные виды загрязнения окружающей среды: механическое, химическое, физическое, тепловое (термальное), световое, шумовое, электромагнитное, радиационное, биологическое.
2. Показатели качества окружающей среды. Нормы ПДК, ПДВ, ПДС.
3. Экономические аспекты природопользования.

4. Учет и прогнозирование промышленных отходов и загрязнений.
5. Общие положения по оплате загрязнения окружающей среды выбросами, сбросами, твердыми отходами.
6. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий. Реагентный метод.
7. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий. Электрокоагуляция. гальванокоагуляция. Метод электродиализа.
8. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий. Ионообменная очистка, адсорбционный метод.
9. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий. Метод жидкостной экстракции, метод дозированного выпаривания,
10. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий. Метод обратного осмоса и ультрафильтрации.
11. Технологии защиты воздушного бассейна от промышленных загрязнений. Источники загрязнений.
12. Вредные вещества и их воздействие на организм человека. Общая характеристика основных загрязнителей воздуха.
13. Последствия загрязнения воздушной среды. Классификация устройств для очистки воздуха от пыли.
14. Основные характеристики пылеулавливающего оборудования. Виды воздушных фильтров.
15. Методы физико-химической очистки воздуха. Абсорбция, хемосорбция, адсорбция.
16. Методы физико-химической очистки воздуха. Физическое разделение.
17. Методы физико-химической очистки воздуха. Каталитическое превращение примесей в безвредные соединения.
18. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Источники, классификация и характеристика отходов.
19. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Отходы металлоперерабатывающих производственных подразделений.
20. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Отходы металлургических производственных подразделений.
21. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Отходы стекольных и керамических производств.
22. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Отходы при производстве полимерных материалов синтетической химии (в том числе отходы резины и резинотехнических изделий).
23. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Отходы из природных полимерных материалов (отходы древесины, картона, целлюлозно-бумажные отходы, отходы фиброина, кератина, казеина, коллагена)
24. Переработка и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов. Отходы отопительных систем. Радиоактивные отходы.
25. Мусоросжигающие производства.
26. Мусороперерабатывающие производства.

27. Организация системы экологически безопасного обращения с твердыми бытовыми отходами на территориях городских и других поселений.
28. Организация селективного сбора твердых бытовых отходов.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Патракова, Г. Р. Промышленная экология : учебное пособие : [16+] / Г. Р. Патракова, М. А. Рузанова, А. Г. Кутузов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700014> (дата обращения: 29.03.2023). – ISBN 978-5-7882-2837-2. – Текст : электронный.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17350-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532917> (дата обращения: 29.03.2023).

4.2. Дополнительная литература

1. Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / О. А. Гальблауб, И. Г. Шайхиев, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.
2. Переделкин, А.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е. Экология. – М.: Проспект, 20016, 512 с.
3. Бродский, А.К. Общая экология. – М.: Академия, 20015, 256 с.
4. Николайкин, Н.И., Нилайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. – М.: Дрофа, 20013, 622 с.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
---------	------------------------------------	--	-------------

1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ
4.	https://www.gumer.info/	Библиотека Гумер: предоставляет свободный доступ к 5000 книг и статей по гуманитарным наукам	Свободный доступ
5.	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) предоставляет доступ к электронным образовательным ресурсам и сервисам для всех уровней и ступеней образования.	Свободный доступ

VI.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	https://data.gov.ru/	Портал открытых данных Российской Федерации	Свободный доступ
6.	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	Свободный доступ
7.	https://fgos.ru/	Федеральные государственные образовательные стандарты (по всем уровням образования)	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.