

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Сидельвич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2024 11:54:45
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ced9a082473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт _____
отдел аспирантуры и докторантуры
Кафедра _____
энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и
безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные технологии защиты окружающей среды

Уровень образования	аспирантура
Научная специальность	1.5.15 Экология
Направленность	Экология
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные технологии защиты окружающей среды» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 15.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Современные технологии защиты окружающей среды»

зав. кафедрой О. И. Седяров
доцент Е. С. Бородина

Заведующий кафедрой: О. И. Седяров

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины «Современные технологии защиты окружающей среды» являются:

- систематизировать знания аспирантов о взаимодействии промышленных предприятий с окружающей средой и мерах по защите окружающей среды путем рационального использования природных ресурсов;
- формирование понимания теоретических основ современных методов и способов защиты окружающей среды
- освоить методы контроля за состоянием окружающей среды и предотвращения или снижения до допустимого уровня негативных воздействий промышленных объектов на человека и природную среду;
- владеть навыками использования полученных знаний на практике при выборе и расчете типовых средств очистки газовых выбросов и сточных вод.
- систематизация знаний об основных понятиях промышленной экологии; технологических особенностях процессов производства и специфике отраслей промышленного производства.
- сформировать у аспирантов навыки самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований, обеспечивающих снижение негативного воздействия на окружающую среду

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Современные технологии защиты окружающей среды» включена в часть 2.1 Дисциплины (модули) Образовательного компонента, семестр 1.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин предыдущей ступени образования: экология.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии результатов обучения	Технологии формирования
Способность формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании природоохранных мероприятий	Знать: инженерное обеспечение производства; принципы и методы проектирования производственных процессов предприятий Уметь: делать на основании анализа выводы; давать необходимые на данном этапе анализа рекомендации и принимать решения; пользоваться определенными математическими методами, часто применяемыми в моделировании; разрабатывать алгоритмы и программы с использованием структурного подхода; уметь прогнозировать по математической модели развития экосистемы Владеть: основными средствами автоматизации природоохранных мероприятий	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение
Способность ставить и решать инженерно-технические и эколог-экономические задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Знать: теоретические основы и закономерностей построения и функционирования базовых экологических математических моделей Уметь: представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений Владеть: навыком разработки отчетной документации о проделанной работе	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение

Результаты обучения	Критерии результатов обучения	Технологии формирования
Способность к разработке моделей образования, распространения и накопления загрязнителей в природных и антропогенных условиях и прогнозирования состояния здоровья населения и окружающей среды	Знать: подходы к конструированию уравнений экологической динамики на ряде базовых математических моделей Уметь: находить решение модели и интерпретировать полученные результаты Владеть: современными методами моделирования; технологией качественного и численного исследования экологической динамики с использованием прикладных математических пакетов	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

Показатель объема дисциплины	Трудоемкость
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	128
Лекции (ч)	18
Практические занятия (семинары) (ч)	36
Самостоятельная работа (ч)	42
Форма контроля (зач./экз.)	экзамен (32)

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоемкость, час	№ и тема практического занятия	Трудоемкость, час	
I Окружающая среда	1. Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты.	4	1. Характерис-тики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	9	
II Воздухоочистка	2. Очистка воздуха от аэрозольных примесей.	5	2. Очистка газовых выбросов	9	
III Газоочистка	3. Очистка газовых выбросов.	4	3. Очистка сточных вод	9	
IV Рассеивание	4. Рассеивание примесей в атмосфере.	5	4. Защита окружающей среды от энергетических воздействий.	9	
ВСЕГО часов в семестре		18		36	<i>Экзамен</i>

5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	I Окружающая среда	Показатели качества окружающей среды.	14
2	II Газоочистка	Гравитационное осаждение частиц	14
3	III Водоочистка	Основные показатели биохимической очистки сточных вод.	14
		Подготовка к экзамену	32
ВСЕГО часов в семестре:			74

6. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Современные технологии защиты окружающей среды» используются следующие образовательные технологии:

- Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.

7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля

Темы круглых столов:

- 1 Методы очистки пылегазовых выбросов.
- 2 Методы обезвреживания сточных вод.
- 3 Коэффициент диффузии.
- 4 Каталитическая очистка газовых выбросов.
- 5 Факторы, влияющие на рассеивание примесей в атмосфере.
- 6 Классификация сточных вод по источникам их происхождения.
- 7 Физико-химические методы очистки сточных вод.
- 8 Биологическая очистка сточных вод.
- 9 Методы и способы переработки, утилизации и ликвидации отходов.
- 10 Виды и источники энергетического загрязнения окружающей среды.
- 11 Методы защиты от энергетических воздействий.
- 12 Методы термохимической обработки отходов.
- 13 Отличие аэробных и анаэробных биохимических процессов.
- 15 Методов защиты изоляцией и поглощения.
- 16 Способы флотационной очистки сточных вод.
- 17 Характер распространения примесей в атмосфере и в приземном слое.
- 18 Сущность процесса осаждения частиц под действием электрических сил.

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Классификация сухих механических пылеуловителей.
2. Принцип работы циклонов.
3. Групповые и батарейные циклоны.

4. Основные параметры циклонов.
5. Преимущества и недостатки циклонов.
6. Сущность процесса фильтрации.
7. Классификация фильтров по типу перегородки.
8. Параметры, характеризующие процесс фильтрации.
9. Что означает максимальное время работы фильтра?
10. Принцип работы электрофильтра.
11. Вольтамперная характеристика электрофильтра.
12. Классификация электрофильтров.
13. Параметры электрофильтров.
14. Сущность метода мокрой очистки газов.
15. Классификация аппаратов мокрой очистки.
16. Принцип работы и классификация форсунок, область применения.
17. Параметры форсунок.
18. Что такое абсорбция, адсорбция, хемосорбция и десорбция?
19. Сорбенты и требования к ним.
20. Параметры процесса адсорбции.
21. Область применения сорбции.
22. Что такое процеживание?
23. Для чего применяются песколовки?
24. Дайте классификацию отстойников.
25. Для чего применяются нефтеловушки?
26. Что такое центрифугирование?
27. Классификация и основные параметры центрифуг.
28. Классификация и основные параметры гидроциклонов.
29. Силы, действующие на частицы при центрифугировании.
30. От чего зависят затраты энергии на центрифугирование?
31. Отличие суспензий, коллоидных систем и растворов.
32. Что такое коагуляция и флокуляция?
33. Какие аппараты применяются для процесса коагуляции?
34. Порядок работы на рН-метре и КФК.
35. Что такое флотация?
36. Суть и механизм флотационного разрушения эмульсий, функции ПАВ.
37. Зависимость процесса флотации от различных факторов.
38. Электрохимические методы очистки сточных вод.
39. В чем заключается процесс электрокоагуляции?
40. Классификация электрокоагуляторов.
41. Преимущества и недостатки электрокоагуляции.
42. Механизм биохимической очистки сточных вод.
43. Что такое БПК и ХПК?
44. Классификация биологических сооружений.
45. Что из себя представляет активный ил?
46. Что такое отходы?
47. Классификация и паспортизация отходов.
48. Процессы переработки отходов.
49. Методы определения класса опасности отхода.
50. Что такое физические (энергетические) загрязнения?
51. Шум, звук, инфразвук и ультразвук. Основные параметры.
52. Методы и средства защиты от шума и вибрации.
53. Ионизирующие излучения и его виды.
54. Методы и средства защиты от ионизирующих излучений.

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
Основная литература, в том числе электронные издания							
1.	К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев.	Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=399271	
2.	Шилов Игорь Александрович	Экология	Учебник	xxx : Высшая школа	1997		6
3.	Любская О.Г. Свищев Г.А., Седяров О.И.	Экологическая безопасность на предприятиях легкой промышленности	Учебное пособие	М.,:ИНФРА-М	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=536287	7
4.	Э. А. Арустамов, Н.В.Баркалова, И.В.Левакова, И.В.Левакова	Экологические основы природопользования	Учебное пособие	М. : Дашков и К	2005 и др. издания		5
5.	Сажин Б.С., Тюрин М.П., Сошенко М.В.	Основные процессы и аппараты энергосберегающих технологий текстильных и химических предприятий	Учебное пособие	М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина	2008		10
6.	Ветошкин А. Г.	Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2022	https://e.lanbook.com/book/211553	
7.	Ветошкин А. Г.	Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2021	https://e.lanbook.com/book/180866	
Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1.	Касаткин А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии	Учебник	М.: ООО ТИД "Альянс"	2005		102
2	А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов	Динамические системы и модели биологии		М.: ФИЗМАТЛИТ	2010	https://znanium.com/catalog/document?id=38119	
3	Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская	Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении		М. : Высшая школа,	2002		13

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
5.	Н.И. Хлуденева	Эколого-правовые ограничения и стимулы экономической деятельности в России	Монография	М. : Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=418235	
6.	Пищулов, В. М.	Глобальная экология - экономика и финансы	Монография	Москва : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=422780#bib	
7.	Л.И. Брославский	Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США, России и Евросоюза	Монография	М.: НИЦ ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=385871#bib	
8.	Дмитренко В. П., Мессинева Е. М., Фетисов А. Г.	Управление экологической безопасностью в техносфере	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2023	https://e.lanbook.com/book/271262	
9.	Гудим, Л. И.	Очистка промышленных газов и воздуха от пыли	Учебное пособие	М. : ГОУВПО "МГТУ имени А. Н. Косыгина"	2010	http://znanium.com/catalog/product/465537	

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
3.	«ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
4.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс elibrary.ru) https://www.elibrary.ru/
5.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
6.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 – пот 21.09.2018 г.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
8.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013г
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.
2.	Scopus http://www.Scopus.com/ Сублицензионный Договор № Scopus /917 от 09.01.2018 г.
3.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ Платформа Nature: https://www.nature.com/ Базаданных Springer Materials: http://materials.springer.com/ Базаданных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/ База данных zbMath: https://zbmath.org/ База данных Nano: http://nano.nature.com/ Сублицензионный договор № Springer/41 от 25 декабря 2017 г.
4.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике
5.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС)«Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации
6.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ -базы данных на Едином Интернет-портале Росстата

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Донская улица, дом 39, строение 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран, – маркерная доска
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор, – маркерная доска, – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: - экран переносной ClassicSolutionLibra 180x180, - проектор BenQMX511 9H.J3R77.33 Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: - экран переносной ClassicSolutionLibra 180x180, - проектор BenQMX511 9H.J3R77.33 Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	компьютерная техника (15 компьютеров Aquarius) ;
Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	подключение к сети «Интернет» Комплект учебной мебели, маркерная доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: экран, проектор, колонки.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
30.	LibreOffice GNU Lesser General Public License	Свободно распространяемое
31.	ScilabCeCILL (свободная, совместимая с GNU GPL v2)	Свободно распространяемое
32.	Linux Ubuntu GNU GPL	Свободно распространяемое
33.	FDS-SMV free and open-source software	Свободно распространяемое
34.	AnyLogic Personal Learning Edition	Свободно распространяемое
35.	Helyx-OS GNU General Public License	Свободно распространяемое
36.	OpenFoam v.4.0 GNU General Public License	Свободно распространяемое
37.	DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия	Свободно распространяемое
38.	GNU Octave GNU General Public License	Свободно распространяемое