Министерство образования и науки РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина

(Технологии. Дизайн. Искусство)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Методы обеспечения экологической безопасности»**

Направление(я) подготовки:05.06.01 «Науки о Земле»

Направленность (и):Экология

Форма обучения:очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения образовательной программы – 3 года

Кафедра промышленной экологии и безопасности

**Москва 2022 г.**

**1. Цели освоения дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы обеспечения экологической безопасности» обучающийся должен:

- владеть навыками систематизации теоретических знаний и практических навыков экологических исследований в единую систему научного познания, основанного на применении системного анализа и моделирования.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Методы обеспечения экологической безопасности» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули), семестр 4.

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

**3. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины (модуля)**

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и содержание компетенции | Критерии результатов обучения | Технологии  формирования  компетенций |
| ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | Знать: методы исследования теоретических и практических задач экологии  Уметь: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность  Владеть: современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологии, использующиеся для улучшения экологической обстановки | *лекции (Л), практические занятия (ПЗ)*  *самостоятельная работа (СР)*  *выполнение* |
| ПК-3 способностью оценивать затраты и результаты природоохранной деятельности | **Знать:** основные этапы и методы проектирования типовых конструкций и технологических процессов изделий легкой промышленности; общие понятия и содержание этапов проектирования и реконструкции предприятий; инженерное обеспечение производства; принципы и методы проектирования производственных процессов предприятий  **Уметь:** оптимизировать технико-экономическую эффективность при выборе технических и организационных решений производств; разрабатывать основные экологические разделы проектной документации.  **Владеть:** навыками выполнения необходимых расчетов по охране окружающей среды |
| ПК-5 способностью разрабатывать и осуществлять экологоо-экономическое обоснование планов, проектов и схем производственного и территориального планирования | **Знать:** пакеты программ, применяемые в проектировании при расчетах оборудования и повышения его энергоэффективности  **Уметь:** эффективно выбирать оптимальные компьютерные и информационные технологии; оптимизировать мероприятия по обеспечению техносферной безопасности; организовывать на предприятии современные системы управления экологической безопасностью с применением компьютерных и информационных технологий  **Владеть:** навыками реализации экономически выгодных компьютерных и информационных технологий при решении практических задач в области техносферной безопасности |
| ПК-6 способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать | **Знать:** критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области экологии, применять критический подход в оценке и анализу различных научных гипотез, концепций, теорий и парадигм, применяемых в экологической науке;  **Уметь:** адекватно выбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач  **Владеть:** навыками работы с информационными источниками, учебной и справочной литературой по экологической проблематике |
| ПК-7 способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах | **Знать:** современные компьютерные и информационные технологии, применяемые в области обеспечения техносферной безопасности  **Уметь:** организовывать на предприятии современные системы управления экологической безопасностью с применением компьютерных и информационных технологий  **Владеть:** программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации оборудования |
| ПК-10 способностью 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 |
| УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | **Знать:** особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах  **Уметь**: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач  **Владеть:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах |
| УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | **Знать:** методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках  **Уметь:** стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках  **Владеть**: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках |

**4. Объем и содержание дисциплины**

**4.1. Объем дисциплины**

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель объема дисциплины** | **Трудоемкость** |
|
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 4 |
| Объем дисциплины в часах | 144 |
| Лекции (ч) | 36 |
| Практические занятия  (семинары) (ч) | 36 |
| Самостоятельная работа (ч) | 72 |
| Форма контроля (зач./экз.) | экзамен |

**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 Общие вопросы экологической безопасности | 1. Ответственность за нарушение требований законодательства в области экологической безопасности | 12 | 1.Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах. | 12 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты |
| II Общие требования экологической безопасности | 2. Государственная статистическая отчетность по вопросам охраны окружающей среды. | 6 | 2.Разрешительная документация на предприятии. | 6 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты |
| III Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии | 3. Нормирование и лимитирование деятельности предприятий, получение разрешений | 6 | 3.Нормативы качества окружающей среды и нормативы предельно допустимых воздействий на окружающую среду. | 6 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты |
| IV Воздухоохранная деятельность на предприятии | 4. Контроль и надзор за соблюдением законодательства по обращению с отходами.. | 6 | 4.Безопасное обращение с отходами на предприятии. Учет образования отходов, получение разрешений на право работы с отходами и установленных лимитов. | 6 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты |
| V Экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды | 5. Сертификация предприятий на соответствие международным стандартам ISO 9000 и ISO 14000 | 6 | 5.Плата за негативное воздействие на окружающую среду. | 6 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты |
| **ВСЕГО часов в семестре** |  | **36** |  | **36** | *Экзамен* |

**5. Самостоятельная работа обучающихся**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)** | **Содержание самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** |
| 1 | I Общие вопросы экологической безопасности | Возмещение вреда, причиненного в результате аварии на объектах | 9 |
| 2 | II Общие требования экологической безопасности | Общие требования экологической безопасности | 9 |
| 3 | III Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии | Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии | 9 |
| 4 | IV Воздухоохранная деятельность на предприятии | Воздухоохранная деятельность на предприятии. | 9 |
| 5 | V Экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды | Экологические риски и экологическое страхование. | 9 |
| 6 |  | Подготовка к экзамену | 27 |
| **ВСЕГО часов в семестре:** | | | **72** |

**6. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «Информационные технологии в экологии» 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 для проведения круглых столов:**

1. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
2. Показатели качества окружающей среды.
3. Природа загрязняющих атмосферу веществ.
4. Очистка газов.
5. Очистка сточных вод.
6. Пути уменьшения количества и загрязненности сточных вод.
7. Методы очистки производственных сточных вод.
8. Технологические методы уменьшения объема сточных вод.
9. Основы теории опасностей.
10. Опасное состояние; его параметры.
11. Классификация опасностей.
12. Уровень опасности и методы его оценки.
13. Механизмы опасных воздействий.
14. Шкала опасностей.
15. Эволюция концепции безопасности – к концепции приемлемого риска.
16. Методология оценки риска.
17. Индивидуальный и коллективный риск.
18. Распределение риска среди населения.
19. Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов.
20. Определение достаточного количества элементов, вносящих вклад в риск.
21. Основные подходы к оценке риска крупных аварий с большими последствиями.
22. Региональная оценка риска.
23. Стоимостная оценка риска.
24. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.
25. Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.
26. Оценка эффективности управления рисками.
27. Технология управления рисками.

**Контрольные вопросы к экзамену**:

1. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.

2. Показатели качества окружающей среды.

3. Природа загрязняющих атмосферу веществ.

4. Очистка газов.

5. Пылеосадительные и инерционные уловители.

6. Разделение частиц во вращающемся потоке.

7. Фильтры, предназначенные для работы при температурах свыше 400 °С.

8. Теоретические основы процесса в скрубберах Вентури.

9. Новые методы электростатического осаждения.

10. Очистка сточных вод.

11. Пути уменьшения количества и загрязненности сточных вод.

12. Методы очистки производственных сточных вод.

13. Технологические методы уменьшения объема сточных вод.

14. Основы теории опасностей.

15. Физико-химические методы очистки сточных вод.

16. Коагуляция, флокуляция и электрокоагуляция.

17. Сорбция.

18. Экстракция.

19. Ионный обмен.

20. Электродиализ.

21. Гиперфильтрация (обратный осмос) и ультрафильтрация.

22. Химическая очистка сточных вод.

23. Биологическая очистка сточных вод

24. Общие представления о биологической очистке сточных вод

25. Случайные события. Вероятность случайного события.

26. Экономический подход к проблемам безопасности.

27. Стоимостная оценка риска.

28. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

29. Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.

30. Суммарный риск.

31. Региональная оценка риска.

32. Оценка эффективности управления рисками.

33. Технология управления рисками.

**8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

**Таблица 5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, ….) | Издательство | Год издания |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Основная литература** | | | | | |
| 1 | В.Ф. Протасов | Экологические основы природопользования | Учебное пособие | М.: Альфа–М: НИЦ ИНФРА–М | 2014 |
| 2 | Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А. В. | Экологический мониторинг техносферы | Учебное пособие | М.: Лань | 2014 |
| 3 | Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В. | Основы экологической безопасности производств | Учебное пособие | М.: Лань | 2015 |
| **Дополнительная литература** | | | | | |
| 1 | Бобков А.С. | Охрана труда и экологическая безопасность в химической промышленности | Учебник | М.: Химия | 1997 |
| 2 | Колесников В.А. | Электрофлотацион-ная технология очистки сточных водпромышленных предприятий | Учебное пособие | М.: Химия | 2007 |
| 3 | Белов С.В. | Охрана окружающей среды | Учебник | М.: Высшая школа | 1991 |

**8.2. Электронные издания**

**Таблица 6**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, ….) | Издательство, год издания | Адрес сайта ЭБС  или др. источника |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

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

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.mgudt.ru/jirbis2/>.

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.

3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/> .

4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/> .

5. Патентная база данных компании «QUESTEL – ORBIT» <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage>.

6. Электронные ресурсы издательства «SPRINGERNATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.

7. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.

9. Национальная электронная библиотека («НЭБ») [http://нэб.рф/](http://xn--90ax2c.xn--p1ai/).

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
| помещение для проведения занятий лекционного типа, помещение для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации, № 6113 | преподавательский – 1 шт., доска – 1 шт., персональный компьютер – 10 шт., мультимедийное оборудование (проектор и экран) – 1 шт., письменный стол – 10 шт., стул – 11 шт., | Microsoft Windows 10 HOME Russian OLP NL Academic Edition Legalization GetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №510/2015 от 15.12.2015г.  Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2015 от 15.12.2015г  Доступ в глобальную и локальную сеть. |