МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина»

(Технологии. Дизайн. Искусство.)

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ** |
|  | Проректор  по учебно-методической работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Г. Дембицкий |
|  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОСФЕРЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень освоения основной профессиональной образовательной программы** | академический бакалавриат |
| **Направление подготовки/ специальность** | 20.03.01Техносферная безопасность |
| **Профиль/ специализация** | Инжиниринг техносферы и экологическая экспертиза |
| **Форма обучения** | очная |
| **Нормативный срок освоения ОПОП** | 4 года |
| **Институт (факультет)** | Институт химических технологий и промышленной экологии |
| **Кафедра** | Промышленной экологии и безопасности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Начальник учебно-методического**  **управления** |  |  |  | **Е. Б. Никитаева** |
|  |  |  |  |  |

**Москва, 2018 г.**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

|  |  |
| --- | --- |
| * ФГОС ВО по направлению подготовки | 20.03.01Техносферная безопасность |
|  |  |
| утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ | |
|  | «21»марта 2016 г., № 246 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению | | | |
| подготовки | 20.03.01 – Техносферная безопасность | |
| для профиля | Инжиниринг техносферы и экологическая экспертиза | |
| утвержденные Ученым советом университета | | | |
|  | | «» августа 201г., протокол № |

**Разработчик(и):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Доцент |  |  |  | Л.В.Моисеева |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Промышленная экология и безопасность

« » 201 г., протокол № .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Руководитель ОПОП** |  |  |  | **О. И. Седляров** |
|  |  |  |  |  |
| **Заведующий кафедрой** |  |  |  | **О. И. Седляров** |
|  |  |  |  |  |
| **Декан института (факультета)** |  |  |  | **И. Н. Бычкова** |
|  |  |  |  |  |

« » 201 г.

**1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП УНИВЕРСИТЕТА**

Дисциплина Физико-химические процессы в техносфере

включена в вариативную часть Блока 1, дисциплина по выбору

**2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Таблица 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции** | **Формулировка  компетенции в соответствии с ФГОС ВО** |
| ПК-22 | готовностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |

**3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Структура учебной дисциплины (модуля) для обучающихся очной формы обучения**

**Таблица 2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | **Объем дисциплины по семестрам** | | | | **Общая трудоемкость** |
| **№ сем. 5** | **№ сем…** | **№ сем…** | **№ сем…** |
| Объем дисциплины в зачетных единицах | | 3 |  |  |  | 3 |
| Объем дисциплины в часах | | 108 |  |  |  | 108 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | 72 |  |  |  | 72 |
| в том числе в часах: | Лекции (Л) | 36 |  |  |  | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) |  |  |  |  |  |
| Семинарские занятия (С) |  |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 36 |  |  |  | 36 |
| Индивидуальные занятия (ИЗ) |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа студента в семестре , час** | | 36 |  |  |  | 36 |
| **Самостоятельная работастудента в период промежуточной аттестации , час** | |  |  |  |  |  |
| **Форма промежуточной аттестации** | | | | | | |
|  | Зачет (зач.) |  |  |  |  |  |
|  | Дифференцированный зачет (диф.зач.) | диф.зачет |  |  |  | диф.зачет |
|  | Экзамен (экз.) |  |  |  |  |  |
|  | Курсовая работа/Курсовой  проект |  |  |  |  |  |

**4.2. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)**

**4.1 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения**

**Таблица 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)** | | **Лекции** | | **Наименование практических (семинарских) занятий** | | **Наименование лабораторных работ2** | | **Итого по учебному плану** | **Оценочные средства3** |
| **№ и тема лекции** | **Трудоемкость, час** | **№ и тема практического занятия** | **Трудоемкость, час** | **№ и тема лабораторной работы** | **Трудоемкость, час** |
|  | **№ семестра 5** | | | | | | | | |
| 1. Предпосылки и особенности формирования техносферы | | 1. Введение. Термины и определения. Антропогенные экосистемы. Место техносферы в экосистеме Земли.  2. Движущая сила физико-химических процессов, протекающих в экосистеме | 4 |  |  | 1. Характеристика полидисперсного состояния окружающей среды. Собеседование. | 6 | 10 | **Текущий контроль успеваемости:** выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ), тестирование письменное блиц (ТсП ) защита лабораторной работы(ЗЛР)  **Промежуточная аттестация:** дифференцирован  ны**й зачет** (диф.зач.) |
| 2. Физико-химические процессы в атмосфере | | 1. Состав, структура и свойства атмосферы. Функции атмосферы в экосистеме Земли.  2. Аэродинамические системы в атмосфере (пыль, смог, вторичные загрязнения).  3. Физические процессы, протекающие в атмосфере (градиент температур и давления, движение воздушных масс). Парниковый эффект  .4.Химические процессы, протекающие в атмосфере .Образование «кислотных дождей», «озоновых дыр»  5. Антропогенные факторы, влияющие на физико-химические процессы в атмосфере | 10 |  |  | 2. Разделение многокомпонентных систем (просеивание, фильтрация, отстаивание, декантация, экстракция) ЗЛР, ТсП | 6 | 16 |
| 3. Физико-химические процессы в гидросфере | | 1. Состав и свойства гидросферы. Функции воды в экосистеме Земли.  2. Физические процессы в открытых водоемах (градиент температур, давлений, , течения).  3. Основные химические реакции, протекающие в водной среде под действием природных и антропогенных факторов.  4. Антропогенное воздействие на гидросферу (загрязнения). | 8 |  |  | 3. Физико-химические процессы, протекающие на границе вода-воздух (на примере флотации). ЗЛР,ТсП | 6 | 14 |
| 4. Физико-химические процессы в литосфере. | | 1. Структура, состав и свойства литосферы. Функции литосферы в экосистеме Земли.  2. Недра и почвенный покров.  3. Основные химические реакции, протекающие в литосфере под действием природных и антропогенных факторов..  4. Миграция и преобразование химических соединений в литосфере | 8 |  |  | Анализ почвы, ЗЛР.ТсП | 6 | 14 |
| 5. Биотическое сообщество | | 1.Механизмы биогеохимического круговорота веществ в экосистеме Земли.  2. Биохимические процессы в техносфере. Биотический перенос загрязнителей. Биотехнология. | 4 |  |  | Преобразование и перераспределение вещества и энергии в техносфере, ТсП. Собеседование | 6 | 10 |
| 6. Электро-магнитные излучения и поля природного и антропогенного происхождения. | | 1.Источники ЭМИ и ЭМП, воздействие на окружающую среду. Шумы. | 2 |  |  | Защита ИДЗ, заключительная конференция | 6 | 8 |  |
| **ВСЕГО часов в семестре** | |  | 36 |  |  |  | 36 | 72 | *Диф.зач* |
| **Общая трудоемкость в часах 72** | | | | | | | |  |  |

**5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Таблица 4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ семестра** | **Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)** | **№ и вид СР** | **Трудоемкость в часах** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | **5** | 1. Техносфера | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) Подготовка к ТсП. | 6 |
|  | 2. Физико-химические процессы в атмосфере | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе).Подготовка к ТсП, ЗЛР | 6 |
| 2 | 3. Физико-химические процессы в гидросфере | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе).Подготовка к ТсП, ЗЛР | 6 |
| 3 | 4.Физико-химические процессы в литосфере | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе).Подготовка к ТсП, ЗЛР | 6 |
| 5 | 5. Биохимические процессы в техносфере. | Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе). Подготовка отчета ИДЗ. | 6 |
| 6 | Разделы 1-5 | Подготовка к зачету | 6 |
| **Всего часов в семестре (сессию) по учебному плану** | | | | 36 |
| **Общий объем самостоятельной работы обучающегося** | | | | 36 |

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**6.1Связь результатов освоения дисциплины (модуля) с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины**

**Таблица 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Уровни формируемых компетенции** | **Шкалы оценивания компетенций** |
| *ПК-22* | **Пороговый уровень**  **Знать:** знает основные физико-химические процессы, лежащие в основе функционирования техносферы.  **Уметь:** Слабо применяет полученные знания на практике при объяснении явлений, протекающих в геосферах и антропосистеме, недостаточно ориентируется в методах прогнозирования последствий физико-химических процессов и их влиянии на окружающую среду, может работать в составе трудового коллектива.  **Владеть:** Недостаточно владеет навыками работы с источниками научно-технической информации | оценка 3 |
| **Повышенный уровень**  **Знать:** знает глобальные проблемы биосферы**,** понимает механизмы, лежащие в основе физико-химических процессов в техносфере, знает закономерности влияния антропогенных факторов на окружающую среду.  **Уметь: п**рименяет полученные знания на практике при объяснении явлений, протекающих в геосферах и антропосистемах, использовать научно-техническую информацию для решения экологических задач, может решать задачи в составе научно-исследовательского коллектива.  **Владеть:** владеет навыками прогнозирования и последствий физико-химических процессов, протекающих в техносфере, в том числе с учетом вопросов охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности | оценка 4 |
| **Высокий уровень**  **Знать:** В совершенстве знает закономерности влияния антропогенных факторов на физико-химические процессы в техносфере., особенности применения физико-химических процессов в антропосистемах.  **Уметь:** Грамотно примеряет полученные знания на практике при использовании природных процессов технике и технологииЮ применяет новую научно-техническую информацию для решения задач обраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности, может полноценно работать в составе творческого коллаектива  **Владеть:** Свободно владеет навыками аргументации своей точки зрения в рамках профессиональной деятельности, методами оценки природоохранных мероприятий и разработки рекомендаций по совершенствованию техносферной безопасности. | оценка 5 |

**6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья**

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Таблица 6**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** | **Шкала оценивания** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка | В соответствии сошкалой оценивания, указанной в Таблице 5 |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно- двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно. | Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий. |

**7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Семестр № 5**

7.1 Для текущей аттестации

**7.1.1 Перечень вопросов к** блиц-тестированию

Блиц 1

Вариант 1

1. Атмосфера, Состав, функции, физико-химическое состояние.
2. Антропогенное воздействие на атмосферу.

Вариант 2

1. Физико-химическая характеристика полидисперсных систем в атмосфере ( аэрозоли, пыль, туман, смог).
2. Фотохимические реакции в атмосфере.

Вариант 3

1. «Озоновые дыры» причины образования, физико-химические процессы, протекающие в озоновом слое.
2. Инверсия в призменом воздухе

Блиц 2

Вариант 1

1.Опишите место техносферы в экосистеме Земли

2. Какой фактор играет решающую роль в развитии «парникового эффекта»?

3.Опишите механизм образования смога

Вариант 2

1. Химический состав воздуха.
2. Какой фактор играет решающую роль в образовании кислотных осадков?
3. К какому типу полидисперсных систем относится туман?

Вариант 3

1. Основные химические процессы, протекающие в атмосфере.
2. Какой фактор играет решающую роль в образовании «озоновых дыр»?
3. К какому типу дисперсных систем относятся облака?

**Блиц. 3**

вариант1

1. Функции гидросферы в экосистеме Земли
2. Характеристика природных вод
3. Образование морских (океанических) течений. Апвелинг.

вариант 2

1. Физические показатели качества воды
2. Микрокомпоненты в составе воды
3. Функции воды в производстве.

вариант 3

1. Эвтрофикация водоемов
2. Биотические компоненты в составе природных вод
3. Доминирующие химические процессы в гидросфере

**7.1.2.Темы домашних заданий:**

Опишите доминирующие (наиболее вероятные) физико-химические процессы, протекающие в

1. -в почве в жаркий июльский день
2. - воздушном бассейне, окружающем металлургический комбинат
3. - слое морской воды на глубину, примерно, 0,5 м

**7.1.3. Вопросы к защите лабораторных работ.**

1. Привести примеры осаждения и декантации в природных и антропогенных системах.
2. Какие процессы протекают при «засасывании в болото»
3. Использование пенообразования для разделения полидисперсных систем. (перейти к флотации).

**7.2. Для промежуточной аттестации:**

**7.2.2. Перечень вопросов для дифференцированного зачета (выборочно):**

1.Фотосинтез и хемосинтез ( функции в экосистеме)

2.Состав, функции, физико-химическое состояние атмосферы.

3. Физико-химические показатели, характеризующие качество воздуха

**8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | **Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы** |
|  | 119071, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4  Учебная аудитория № 6113 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.. | Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование:  плунжерный насос,  центробежный насос,  система истекания с потерей давления по длине трубопровода,  устройство местного сопротивления.,  проекционное оборудование: переносной экран Classic Solution Libra 180х180.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E |
|  | 119071, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4  Аудитория №6113Д  –компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;  - помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятии и профилактических работ время). | Комплект учебной мебели  Компьютер в комплекте AQUARIS КСоre2DUOE8400/2GB/250/VGA/FDD/DVDRW/мон.19" с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. – 12 шт.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E,  экран переносной Classic Solution Libra 180х180. |
|  | 119071, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4  Аудитория №501 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации:  экран стационарный выдвижной,  проектор,  колонки,  2 телевизора,  компьютер,  рабочее место преподавателя,  доска маркерная,  2 шкафа для наглядных пособий.  Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ по БЖД и Экологии, макеты для проведения занятий по проектированию предприятий отрасли |
|  | 119071, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4  Аудитория №6112А для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, меловая доска.  проекционное оборудование: переносной экран Classic Solution Libra 180х180.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E |
|  | 119071, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4  Аудитория №6112Б - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование:  станок фрезерный,  станок токарный,  многофункциональная автоматизированная машина  проекционное оборудование: переносной экран Classic Solution Libra 180х180.,  проектор BenQ MX511 9H.J3R77.33E |
|  | 119071, г. Москва, ул. Донская, дом 39, строение 4  Аудитория №6112В - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. | Стеллажи с запасными частями для специализированного оборудования. |
|  | 115035, г. Москва, ул. Садовническая, д.33, стр. 1  Аудитория №355 - лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, парты 2-х мест. – 9 шт, стул – 22 шт., меловая доска, специализированное оборудование: Средства измерения;  Хроматограф – 1;  Газоанализатор – 1;  Аналитические весы – 2;  Мультимедийное обеспечение.  Приборы: термометры спиртовые и ртутные, контактные термометры, барометры, реометры, психрометры. Лабораторные стенды по определению теплофизических характеристик материалов. Стенд парокомпрессионной холодильной установки. Таблицы влажного воздуха, водяного пара, фреона Диаграммы влажного воздуха водяного пара фреона. |
|  | 115035, г. Москва, ул. Садовническая, д.33, стр. 1  Аудитория №356 лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, меловая доска, специализированное оборудование:  Установка флотационная, для флотации ПАВ и взвесий; Электрокоагуляционная;  Ионообмена;  Макеты сушильных установок, центрифуг, отстойников, фильтров; абсорберов;  Ректификационная;  Конвективная сушка;  Сушка инфракрасными лучами;  Вакуумная сушка;  Сублимационная сушка;  Определение коэффициента теплопередачи;  Гидродинамика псевдоожиженного слоя сыпучего материала;  Приборы оценка уровня загрязнения воздуха, воды (БПК)  Центрифуги – 2;  Определение режима движения жидкостей;  Определение потерь напора в трубопроводе;  Определение характеристики струйного насоса;  Аналитические весы – 2;  Технические весы – 3 |

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Таблица 8**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **9.1 Основная литература, в том числе электронные издания** | | | | | | | |
| 1 | Трифонов К. И., Девисилов В. А. | Физико-химические процессы в техносфере | Учебник | М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М | 2015 | http://znanium.com/bookread2.php?book=488268 | 2 |
| 2 | Захарова А.А.  ,Бахшиева Л.Т.,  Александров В.И.  Кондауров Б.П. | Промышленная экология | УП | М: АСАDEMA |  |  | 10 |
| 3 | Н.В.Гусакова | Техносферная безопасность: физико-химические процессы в техносфере | УП | М.: НИЦ ИНФРА-М | 2015 | http://znanium.com/bookread2.php?book=461112 |  |
| 4 | Ларионов Н.М., Рябышенков А.С. | Промышленная экология | Учебник и практикум | М.: Юрайт | 2018 | https://biblio-online.ru/book/promyshlennaya-ekologiya-422891 |  |
| **9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания** | | | | | | | |
| 1 | Медведева С.А., Тимофеева С.С. | Физико-химические процессы в техносфере | УП | Вологда:Инфра-Инженерия | 2017 | http://znanium.com/bookread2.php?book=936017 | – |
| 2 |  | Экологическая доктрина Российской Федерации. | НД | Официальный сайт госслужбы охраны окружающей среды России |  | http://www.ekonet.ru |  |
| 3 |  | Экология производства | Периодическое издание | Сайт журнала «Экология производства» |  | http://www.ecolindustry.ru |  |
| 4 |  | Министерство природных ресурсов РФ | МУ | Сайт Министерства при родных ресурсов |  | http://www.minr.gov.ru |  |
| 5 | Л. М. Кузнецов,  А. Ю. Шмыков | Основы природопользования и природообустройства | Учебник | М.: Юрайт | 2018 | https://biblio-online.ru/book/osnovy-prirodopolzovaniya-i-prirodoobustroystva-413997 |  |
| **9.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)** | | | | | | | |
| 1 | Моргун О.С., Моисеева Л.В., Захарова А.А. | Экология | УМП | М,РИО МГУДТ | 2016 |  | 5, на кафедре 20 |
| 2 | Моисеева Л.В., Любская О.Г., Якутина Н.В. | Экспертиза и мониторинг безопасности | УМП | М.: РИО МГУДТ | 2016 |  | 5, на кафедре 20 |
|  | Курин В. И. ; Живайкин Л. Я. | Вредные вещества в атмосферном воздухе и методы и средства химической разведки | Методические указания к самостоятельному изучению темы | М. : МГТУ им. А.Н.Косыгина | 2007 |  | 5, на кафедре 20 |
|  | Любская О.Г.  Гуторова Н.В.,  Балова А.Н. | «Основы  современной  экологии» | Методические указания к лабораторным работам | М.: МГУДТ | 2011 |  | 5, на кафедре 20 |
|  | Н. Е. Денисов,  Н. В. Гуторова,  И. П. Дашкевич. | Определение радиационных параметров окружающей среды | Методические указания | М. : МГУДТ | 2014 |  | 5, на кафедре 20 |

**9.4 Информационное обеспечение учебного процесса**

9.4.1. Ресурсы электронной библиотеки

* **ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»** [**http://znanium.com/**](http://znanium.com/)(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);

**Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»** [**http://znanium.com/**](http://znanium.com/) **(э**лектронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);

* **ООО «ИВИС»** [**https://dlib.eastview.com**](https://dlib.eastview.com/) **(**электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
* **WebofScience**[**http://webofknowledge.com/**](http://webofknowledge.com/) (обширная международная универсальная реферативная база данных);
* **Scopus**[**https://www.scopus.com**](https://www.scopus.com/)(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
* **«SpringerNature»**[**http://www.springernature.com/gp/librarians**](http://www.springernature.com/gp/librarians) (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
* **Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU**[**https://elibrary.ru**](https://elibrary.ru/)(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
* **ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)** [**http://нэб.рф/**](http://нэб.рф/)(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений;
* **«НЭИКОН»** [**http://www.neicon.ru/**](http://www.neicon.ru/) ( доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);

9.4.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы :

1. <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/> -   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
2. <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> -   библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
3. <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> -   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
5. [http://arxiv.org](http://arxiv.org/) — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
6. http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;
7. https://cntd.ru/ - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

9.4.3 Лицензионное программное обеспечение

1. MicrosoftWindows 10 HOMERussianOLPNLAcademicEditionLegalizationGetGenuine, 60 лицензий, артикул KW9-00322, Договор с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №510/2015 от 15.12.2015г.
2. Microsoft Visual Studio Team Foundation Server CAL Russian SA OLP NL Academic Edition, 6 лицензий, артикул 126-01547, ДоговорсЗАО «СофтЛайнТрейд» №510/2015 от 15.12.2015г.
3. Microsoft Visual Studio Professional w/MSDN ALNG LisSAPk OLP NL Academic Edition Q1fd, 1 лицензия, артикул 77D-00085, КонтрактбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015г.
4. Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc, 4 лицензии, артикулЗ73-06270, КонтрактбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015г.
5. Microsoft SQL Server Standard Core 2014 Russian OLP 2 NL Academic Edition Q1fd, 4 лицензии, артикул 7NQ-00545, КонтрактбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №509/2015 от 15.12.2015г.
6. Microsoft Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул R18-04335, ДоговорбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г.
7. Microsoft Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL, 50 лицензий, артикул 6VC-02115, ДоговорбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г.
8. Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL Academic Edition, 60 лицензий, артикул 021-10548, ДоговорбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г.
9. ABBYY Fine Reader 12 Corporate 5 лицензий Per Seat Academic, 2 комплекта, артикул AF12-2P1P05-102/AD, ДоговорбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2015 от 15.12.2015г.
10. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License, 353 лицензии, артикул KL4863RATFQ, ДоговорбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2016от30.12.2016г.
11. Kaspersky Security дляпочтовыхсерверов –Russian Edition 250-499 MailAddress1 year Educational Renewal License, 250 лицензий, артикул KL4313RATFQ, ДоговорбюджетногоучреждениясЗАО «СофтЛайнТрейд» №511/2016от30.12.2016г.
12. DrWebServerSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBS-AC-12M-2-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016г.
13. DrWebDesktopSecuritySuite Антивирус (за 1 лицензию в диапазоне на год) продление, 1 лицензия, артикул LBW-AC-12M-200-B1, Договор бюджетного учреждения с ЗАО «Софт Лайн Трейд» №511/2016 от 30.12.2016г.
14. AUTIDESKAutoCADDesignSuiteUltimate 2014, разрешение на одновременное подключение до 1250 устройств. Лицензия 559-87919553.
15. LibreOffice GNU Lesser General Public License
16. Linux Ubuntu GNU GPL
17. FDS-SMV free and open-source software
18. AnyLogicPersonal Learning Edition
19. Helyx-OS GNU General Public License
20. OpenFoam v.4.0 GNU General Public License
21. DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия
22. GNU Octave GNU General Public License