



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
д.т.н., профессор

_____ Д.Е. Быков
_____ 20__ г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**
по направлению подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

код и наименование направления подготовки

образовательная программа подготовки

**Инженерная защита окружающей среды и рациональное использование
природных ресурсов**

наименование образовательной программы подготовки

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра, специалиста или магистра).

Лица, имеющие диплом магистра, могут быть зачислены только на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*, программа *Инженерная защита окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов* составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*, профиль *Инженерная защита окружающей среды* и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению подготовки.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки *20.04.01 Техносферная безопасность*, программа подготовки *Инженерная защита окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов*.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы вступительных испытаний.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут). Каждый билет содержит вопросы из 5-ти нижеперечисленных разделов. Работа выполняется в виде развернутого письменного ответа на вопросы билета и оценивается предметной комиссией, в состав которой включены ведущие специалисты кафедры ПГТС - профессора и доценты факультета Инженерных систем и природоохранного строительства.

Экзаменационная работа оценивается по 100-балльной системе.

Критерии оценки вступительного испытания

Оценка в баллах	Критерии оценки выполненного задания
100	Представлены развернутые, четкие ответы на основные вопросы билета по 5-ти разделам

80	Представлены относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы билета по 5-ти разделам
60	Представлены относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы билета по 5-ти разделам, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью
40	Представлены относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы билета по 3-4 разделам, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью
20	Представлены мало развернутые ответы на основные вопросы билета по 2-3 разделам, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью
0	Представленные ответы на основные вопросы билета не раскрыты

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 *Техносферная безопасность*, профиль *Инженерная защита окружающей среды*.

Перечень разделов, тем дисциплины, вопросов и список литературы

Дисциплина 1. Основы географической экологии

Базовые категории курса. Географические объекты. Основные направления курсов дисциплин географии как науки. Компоненты биосферы Земли природные объекты, природные условия и природные ресурсы. Основные задачи географической науки. Связь физической географии и экологии с другими науками.

Географическая природная среда как система. Глобальная физическая география и ее методы изучения природной среды. Цели и задачи региональной географии. Экологические функции геосфер. Методы изучения природной среды (ПС). Компоненты ГЛО (А, G, L и B), их физическая и экологическая характеристика.

Компоненты ГЛО и биосфера. Природные территориальные комплексы (ПТК) ландшафтов. Свойства природных компонентов (ПК) ландшафтных геосистем и связи между ними. Физические и химические свойства геосфер (ГСФ) Земли. Свойства и функции экосистем региона и биосферы в целом.

Концепция устойчивого развития географической природной среды и общества. Принципы и правила. круговорот вещества, энергии и информации, их типы и циклы. Ресурсная, биосферная, биологическая концепция. Равновесие природное, экологическое и техническое. Равновесие, устойчивость, живучесть, безопасность. Основные экологические

законы устойчивого развития. Четыре закона Б. Коммонера.

Природные экологические факторы и экологический потенциал ландшафта. Закономерности расселения и освоения территорий. Абиотические и биотические компоненты ландшафта. Важные природно экологические факторы (ПЭФ): климат, обводнение ландшафта, почва, рельеф. Биотические компоненты: растительный покров, животный мир, HS. В качестве экологического потенциала ландшафта (ЭПЛ) принят индекс биологической активности климата: $ЭПЛ = (\sum T^{\circ}C / 100) \times K_{ув}$. Типы ландшафтов. Взаимодействия HS с природной средой (ПС). Схема функционирования ПС–HS.

Зональная эколого-географическая характеристика России: смена ландшафтов от экватора к полюсам Земли по широтному направлению. 13 климатических поясов. Эколого-географическое картографирование. Задачи картографирования.

Основные формы антропогенного воздействия на природную среду. Загрязнение природной среды, техногенная миграция химических элементов. Антропогенные нагрузки, трансформация геосистемы и природоохранные меры защиты природной среды.

Перспективы выживания человеческого общества в связи с истощением природных ресурсов в 2040–2050 годах. Необходимо искать пути оптимизации природной среды. Две группы мероприятий оптимизации ПС. Цели и задачи оптимизации природной среды. Требования к культурному ландшафту: высокая естественная продуктивность; оптимальная экологическая природная среда. Организация территории ландшафта, управление его процессами; основные принципы.

Использование ресурсосберегающей техники и технологий; увеличение выхода готовой продукции; резкое снижение отходов бытовых и промышленных; оздоровление социальной обстановки среды населения страны; демографическая проблема роста населения; использование трудовых ресурсов; повышение заинтересованности в результатах труда; борьба с коррупцией эффективными мерами; сохранение лесных массивов. Пути решения указанных проблем.

Перечень вопросов

1. Объекты географии как науки, основные направления изучения географии. Физическая география и экология, связь между ними и другими науками. Основные задачи физической географии.
2. Географическая природная среда как система: географическая ландшафтная оболочка Земли, ее компоненты; геосферы Земли и их экологические функции.
3. Региональная и глобальная география, задачи и методы их изучения.
4. Биосфера Земли: гипсографическая кривая. Функции компонентов биосферы.
5. Устойчивое развитие природы и общества: круговороты вещества энергии и информации, их типы и циклы.

Основная учебная литература

1. Антипова А.В. География России. – М.: МНЭ ПУ, 2001. – 207 с.
2. Арустамов Э.А. Природопользование: Учебник / Э.А. Арустамов. – М.: Дашков и К, 2004.
3. Гвоздовский В.И., Горбунов А.В., Михасек. Ландшафтоведение. Климатология и метеорология: Учебное пособие. – Самара: СГАСУ, 2005. – 64 с.
4. Географические аспекты экологии человека. – М.: МГУ, 1975. – 212 с.
5. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию: Учебное пособие. – СПб.: С.-Петербургский ун-т, 2003. – 188 с.

6. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: Учебное пособие для вузов / Ю.Г. Пузаченко. – М.: Изд-ский центр «Академия», 2004. – 416 с.
7. Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учебное пособие / В.И. Стурман. – М.: Аспект-Пресс, 2003. – 251 с.
8. Энциклопедический экологический словарь. – М.: Изд-во «Ноосфера», 1999. – 930 с.

Дополнительная учебная литература

1. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 320 с.
2. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. – М.: Наука. Главная редакция физ.-математ. литературы, 1978. – 192 с.
3. Кузнецов П.П. Каменное дыхание земли: Проблемы мобилизма. - Новосибирск: Наука. Сиб. Отделение, 1990. – 78 с. (Серия «Человек и окружающая среда»).
4. Лидсей Д.Э. Рождение Вселенной / Пер. с англ. – М.: Изд-во «Весь Мир», 2005. – 200 с.
5. Петров К.М. Геоэкология: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 274 с.
6. Почтарев В.И. Земля – большой магнит. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 160 с.
7. Розанов Л.Н. Физико-механические условия образования тектонических структур платформенного типа. – Л.: Изд-во «Недра», 1965. – 84 с.
8. Хрущев А.Т. География промышленности СССР: Учебник. – М.: Высш. шк., 1990. – 223 с.
9. Энциклопедия систем жизнеобеспечения. Знания об устойчивом развитии. Т.1. – М.: Изд-ский Дом «МАГИСТР-ПРЕСС», 2005. – 1302 с.

Дисциплина 2. Природопользование

Перечень вопросов

Общие вопросы природопользования: Основные понятия и определения, этапы взаимодействия общества и природы. Глобальные проблемы современного мира, функционирование биосистем, уровни организации жизни, структура экосистемы, функциональная блоковая модель, причинные связи

Биосфера планеты и ее эволюция: строение биосферы, происхождение планеты Земли, происхождение жизни на Земле, развитие биосферы, эволюция биосферы, ноосфера, функции и свойства биосферы, замкнутость систем, отрицательные и положительные обратные связи, круговорот веществ, биогеохимические циклы, превращение энергии солнца продуцентами экосистем, энтропия, эксергия.

Экологические основы природопользования: законы и принципы экология, законы и принципы природопользования, законы взаимодействия «человек-природа», экологические факторы среды, законы действия экологических факторов, лимитирующий фактор, обменные процессы, гомеостаз, сукцессия, климакс.

Природные ресурсы: основные принципы и определения, виды природных ресурсов, классификация природных ресурсов, критерии и принципы рационального природопользования, единая норма потребления, основные направления рационального природопользования, понятие ресурсного цикла, развитие ресурсного цикла, кадастры

природных ресурсов.

Качество окружающей среды: источники и виды загрязнений окружающей природной среды, цепные реакции в природе, нормирование качества природной среды; комплексные и санитарно-гигиенические показатели качества

Глобальная техносфера и ее развитие: компоненты техносферы, отрицательные последствия технологических изменений, законы функционирования техносферы, техносферный цикл в природе, основные виды и формы природопользования, естественное и специальное потребление природных ресурсов.

Отраслевое природопользование в Российской и мировой экономике: научно-технический прогресс в отраслях промышленности и их влияние на природную среду, деградация природной среды, влияние на природу промышленных предприятий, химических, нефтехимических, металлургических, топливно-энергетических комплексов, сельского хозяйства, гидротехнического строительства.

Формирование ландшафта речного водосборного бассейна: природные компоненты естественного ландшафта, устойчивость экосистем антропогенного ландшафта речного бассейна, сукцессионные преобразования биоценозов, антропогенная эвтрофикация водоемов, загрязнение и разрушение речного ландшафта.

Динамика развития популяции: популяция, смертность и рождаемость, динамика развития популяции, определение популяционных критериев.

Экологическая ситуация в России: экологическая обстановка в России, паспортизация предприятий, экологический паспорт, принципы экологической паспортизации селитебных территорий, экологическая экспертиза

Природоохранная деятельность промпредприятий: основные направления природоохранной деятельности предприятий и агропромышленного комплекса, отходы производства, их классы, опасные отходы производства, утилизация и захоронение, замкнутые циклы производства, ресурсо- и энергосберегающие производства, используемые методы защиты природы от загрязнений промышленности, использование вторичных ресурсов, природоохранные меры

Экономический механизм рационального природопользования: финансирование природоохранной деятельности предприятий, экологические фонды, учет экологических требований при проектировании, составление схем ландшафтного и экологического зонирования территорий.

Особо охраняемые территории и их роль в природе: необходимость создания особо охраняемых территорий, эталоны ненарушенной природы, категории особо охраняемых территорий.

Организационные и правовые вопросы природопользования: органы государственного управления и их функции, природоохранное законодательство, уровни природоохранного законодательства.

Международное сотрудничество в области природопользования: цели и задачи международного сотрудничества, международные организации, национальные и международные природные ресурсы, многостороннее и двухстороннее сотрудничество государств, программы защиты окружающей среды.

Перечень вопросов

1. Биоценоз: понятие, структура, функционирование. Взаимодействие между организмами экосистемы (симбиоз, хищничество и др.).
2. Превращение энергии солнца продуцентами экосистем биосферы Земли: первый и второй закон термодинамики, энтропия.

3. Основные законы природопользования: закон ограниченности природных ресурсов, закон снижения энергетической эффективности природопользования, закон падения природно-ресурсного потенциала, закон убывающего (естественного) плодородия.
4. Среда обитания. Экологические факторы природной среды (привести примеры каждого вида). Законы действия экологических факторов.
5. Сукцессия: основные виды, стадии преобразования экосистем; Климакс, как высшая стадия развития. Гомеостаз.
6. Ресурсный цикл: основное понятие, примерная схема ресурсного цикла, простой и сложный ресурсный цикл.
7. Состояние окружающей среды (ОС). Влияние на ОС объектов хозяйственной деятельности: дороги, промышленное производство, водное и сельское хозяйство, топливно-энергетический комплекс.
8. Природный потенциал ландшафта. Устойчивость ландшафта, классификация ландшафтов по стабильности.
9. Техногенное воздействие на компоненты ландшафта. Экологическая обстановка в России: классификация ситуаций по остроте вопроса; краткая характеристика экологических проблем Уральского региона, Поволжья, Норильского региона, Байкальского региона.
10. Экологическая реконструкция городов и реставрация загрязненных ландшафтов: основные принципы, уровни решения и зонирование территории.
11. Основные направления природоохранной деятельности ПОД промышленных предприятий: экологизация предприятий; инженерные мероприятия в ПОД.

Основная учебная литература

1. Хомич В.А. Экология городской среды: учеб.пособие для вузов по спец "Гор.стр-во и хоз-во" направления "Стр-во". - М.: Изд-во АСВ, 2006. - 238с. - ISBN 5-93093-430-4
2. Астафьев О.Е. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. - 2013
3. Галицкова Ю.М. Основы природопользования: учеб. для вузов.,СГАСУ, 2014

Дополнительная учебная литература

1. Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: учеб.пособие для вузов / под ред.О.Г.Воробьева и Н.И.Николайкина. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Дрофа, 2006. - 508с. - (Высш.образование). - ISBN 5-358-01096-3
2. Экологические основы природопользования Галицкова Ю.М.
3. Маслов Н.В. Градостроительная экология : Учеб.пособие для вузов по спец."Гор.стр-во и хоз-во" / Под ред.М.С.Шумилова. - М. : Высш.шк., 2002. - 284с. - ISBN 5-06-004172-7
4. Геоэкология и природопользование : Учеб. пособие для студ. вузов / Комарова, Нина Георгиевна. - М.: ACADEMIA, 2003. - 190с. - (Высш.проф.образование). - ISBN 5-7695-1318-7
5. Управление природопользованием : учеб.пособие для студ.вузов / Хаустов А.П., Редина М.М. - М. : Высш.шк., 2005. - 334с. - ISBN 5-06-005300-8

Дисциплина 3. Промышленная экология

Основные направления промышленной экологии в настоящее время: совершенствование технологических процессов (экологизация производства); переход на малоотходные технологии (многообразие использования сырья, максимальное потребление большинства

компонентов сырья, соблюдение требований по предельно допустимой экологической нагрузке и ПДК вредных веществ); очистка вредных выбросов, отравляющих атмосферу, почву и гидросферу.

Техногенный круговорот веществ, загрязнение биосферы. Модели эколого-экономических систем: структура и потоки. Экологические основы природопользования: законы макроэкологии и принципы, законы взаимодействия «человек-природа». Техногенез. Этапы техногенеза. Техносфера. Ресурсы техносферы.

Техногенные эмиссии и воздействия. Характеристики техногенных загрязнений окружающей среды. Классификация техногенных воздействий. Глобальные изменения в окружающей среде под воздействием промышленных загрязнений. Влияние изменений окружающей среды на здоровье человека.

Техногенное загрязнение гидросферы. Способы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Образование сточных вод. Состав и свойства сточных вод. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы. Контроль качества воды.

Охрана атмосферного воздуха. Контроль качества атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов промышленных предприятий. ПДК, ПДВ, ВСВ. Способы выброса загрязненных промышленных газов в атмосферу. Рассеивание выбросов в атмосфере. Санитарно-защитная зона предприятия. Формирование фитофильтра в санитарно-защитной зоне.

Проблема шума городов. Общие свойства шума. Основные понятия о природе шума. Классификация шумов, воздействующих на человека. Критерии оценки шума. Нормируемые параметры и допустимые уровни шума в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки. Определение уровней шума транспортных потоков. Шумозащитные экраны. Шумозащитные окна.

Проблема утилизации и переработки промышленных отходов. Методы хранения отходов промышленности. Наземные полигоны. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов. Разработка малоотходных и безотходных технологий и методов комплексного использования отходов промышленности.

Рациональное природопользование. Безотходное производство. Основные принципы создания безотходного производства.

Перечень вопросов

1. Промышленная экология: определение, методологическая основа, задачи и пути их решения. Техногенный круговорот веществ, его этапы и сопутствующее загрязнение биосферы. Основные материальные потоки в эколого-экономической системе.
2. Экономическая подсистема: производство, потребление. Экологическая подсистема: ассимиляция, деструкция.
3. Контроль качества атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов промышленных предприятий. Предельно допустимая концентрация и предельно допустимые выбросы.
4. Техногенное загрязнение гидросферы. Их классификация по источникам образования, типам загрязнений, видам загрязняющих веществ.
5. Нормирование вредных веществ в воде водоемов.
6. Общие условия выпуска производственных сточных вод в водоемы.
7. Проблемы промышленных отходов.
8. Основные источники шума города. Нормирование шума.
9. Снижение уровней шума на пути его распространения.
10. Природоохранные технологии: очистка сточных вод, системы замкнутого водопользования, очистка выбросов в атмосферу, рекультивация загрязненных

территорий.

11. Принципы функционирования мало- и безотходных производств и основные направления их развития.
12. Пути снижения образования промышленных отходов: формула Шуберта-Летча.
13. Экологические свойства и функции промышленной экосистемы (ПЭС).
14. Устойчивость, равновесие, живучесть и безопасность – основные расчетные параметры надежного функционирования экосистем ПЭС.
15. Расчет устойчивости антропогенного ландшафта: расчетный предельный и фактический коэффициент устойчивости. Интегральная характеристика экологического состояния природно-технической геосистемы (ПТГ). Универсальная экологическая шкала в оценке состояния ПТГ и промышленного производства.
16. Технологические системы химического (строительного) производства. Методы материального и энергетического расчета балансов технологических систем промышленного производства.
17. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) промышленного предприятия: процедура оценки, нормативные требования. Используемые методы расчета эксергии минерального сырья в промышленности.
18. Идеальная модель окружающей природной среды: расчет «единой единицы» эксергии природного ресурса. Методы расчета эксергии. Энергетический баланс химико-технологической системы (ХТС) промышленного производства.
19. Термодинамический анализ безотходного (малоотходного) производства. Оценка эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов промышленным предприятием.

Основная учебная литература

1. Родионов, Анатолий Иванович. Защита биосферы от промышленных выбросов : Основы проектирования технологических процессов: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / Родионов, Анатолий Иванович, Ю. П. Кузнецов, Г. С. Соловьев. - М. : Химия; КолосС, 2005. - 392с.
2. Калыгин, Виталий Геннадьевич. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Калыгин, Виталий Геннадьевич. - 4-е изд., перераб. - М. : Academia, 2010. - 432 с. - (Высш. проф. образование. Защита окружающей среды). - ISBN 978-5-7695-5189-5.
3. Моисеев, Игорь Сергеевич. Справочник гидроэнергостроителя [Текст] / Моисеев, Игорь Сергеевич, В. Я. Шайтанов, А. Г. Якобсон. - Москва : Энергия, 1976. - 512с. - 1р.31к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

Дополнительная учебная литература

1. Хван, Т. А. Промышленная экология [Текст] : учебник / Т. А. Хван. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 310 с. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
2. Подземные гидротехнические сооружения [Текст]: учеб. для вузов по специальности "Гидротехн. стр-во реч. сооружений и гидроэлектростанций" / В. М. Мостков [и др.]; под ред. В. М. Мосткова. - Москва : Высш. шк., 1986. - 464 с. - 1 р. 10 к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

Дисциплина 4. Защита и рациональное использование водных ресурсов

Общая характеристика водных ресурсов

Водные ресурсы, их состав. Основные направления и структура использования водных ресурсов. Запасы воды в России. Государственный кадастр вод. Характеристика водопользователей и водопотребителей водных ресурсов.

Общая характеристика водных ресурсов

Ресурсы озер и водохранилищ. Водоохранилища, их основные типы, особенности, способы создания, основные характеристики. Потери из водохранилищ. Глубина сработки водохранилища. Виды наполнения и сработки водохранилищ. Запасы подземных вод: пресных, минерализованных и термальных. Ледники, запасы воды в них. Антропогенные воды.

Защита водных ресурсов

Химический состав водных ресурсов. Факторы, определяющие формирование химического состава природных водных ресурсов. Источники загрязнения водных ресурсов. Пестициды. Методы анализа природной воды (химические, гидрохимические, др.). Оценка степени загрязнения водоемов. Тестирование качества воды. Истощение водных ресурсов. Охрана водных ресурсов от загрязнения: основные задачи, организационные, технологические, экономические и др. аспекты охраны. Современные проблемы защиты водных ресурсов от эвтрофирования. Защита водных ресурсов от загрязнения тяжелыми металлами. Самоочищение водных ресурсов. Водоохранная деятельность.

Ресурсы речного стока. Образование и основные характеристики речного стока.

Кривая расходов реки. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности Человека. Использование водных ресурсов для целей энергетики. Гидроэнергетический потенциал. Валовой, технический и экономический гидроэнергетический потенциал. Степень использования гидроэнергоресурсов по странам мира.

Развитие гидроэнергетики в России. План ГОЭЛРО. Особенности использования гидравлической энергии на ГЭС. Комплексность водохозяйственных проблем и ее учет при проектировании ГЭС. Воздействие ГЭС на природную среду в районе ее расположения. Схемы концентрации напора на естественных водотоках. Схема гидроэнергетической установки. Основные типы и параметры гидроэнергетических установок. Напор и мощность гидроэнергетической установки.

Интегральная кривая стока. Сущность и основное содержание водно-энергетических расчетов длительного регулирования стока. Использование интегральных кривых для расчетов регулирования. Проведение кривой потребления на максимально выровненную отдачу. Графики отметок верхнего и нижнего бьефов, напора, среднесуточной мощности. Построение графиков обеспеченности среднесуточной мощности.

Работа ГЭС в энергетической системе, суточное и недельное регулирование, установленная мощность ГЭС.

Графики нагрузки электрических систем. Расчеты краткосрочного (суточного) регулирования речного стока. Анализирующая кривая суточного графика нагрузки энергосистемы. Выбор установленной мощности ГЭС. Гарантированная рабочая мощность. Дублирующая (дополнительная) мощность ГЭС. Резервная мощность и ее определение. Выполнение недельного регулирования. Использование гидроаккумулирующих и насосных станций для осуществления регулирования.

Гидроэнергетические установки.

Оборудование гидроэнергетических станций. Гидросиловое оборудование ГЭС. Гидравлические турбины, их основные типы, параметры и области применения. Характеристика турбины и ГЭС. Механическое оборудование ГЭС.

Типы зданий ГЭС, их основные части. Конструкция агрегатной части здания ГЭС. Конструкция наагрегатной части здания ГЭС. Монтажная площадка, назначение и определение ее размеров.

Водопроводящий тракт. Назначение и основные типы водоприемных устройств. Основное оборудование водоприемных устройств. Конструкция глубинных водоприемников.

Компоновка гидроэлектростанций: русловых и приплотинных. Деривационные каналы ГЭС. Туннели ГЭС. Турбинные трубопроводы ГЭС. Основные элементы трубопроводов ГЭС. Оболочка и фасонные части. Опоры турбинного трубопровода, их типы и конструкция.

Насосы, их основные виды и характеристики.

Совместная работа насосов и сети. Параллельная работа насосов. Последовательная работа насосов. Запуск насосов в работу. Насосные станции. Основные типы насосных станций и принципиальные схемы. Конструкция зданий насосных станций. Повысительные и циркуляционные насосные станции.

Использование водных ресурсов в других областях народного хозяйства.

Использование водных ресурсов для целей мелиорации. Проблемы использования водных ресурсов в рекреационных целях. Методы определения экономической оценки водных ресурсов. Интенсификация водопользования.

Перечень вопросов

1. Общая характеристика водных ресурсов: общие мировые и Российские запасы воды. Основные направления рационального использования водных ресурсов, охрана их от истощения и загрязнения.
2. Речной сток, его основные характеристики. Самоочищение водных ресурсов в реках и озерах. Влияние на речной сток хозяйственной деятельности человека: водохранилища, их типы, особенности создания, основные параметры.
3. Использование водных ресурсов в гидроэнергетике. Гидроэнергетический потенциал рек России: технический и экономический.
4. Схемы создания напора водоподпорными сооружениями. Регулирование речного стока на реках, виды и цели регулирования.
5. Методика расчета краткосрочного (недельного) и длительного (многолетнего) регулирования речного стока.
6. Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ). Объекты, организаторы и заказчики ГЭЭ. Порядок проведения ГЭЭ.

Основная учебная литература

1. Использование водной энергии, Под редакцией Ю.С. Васильева, 2007
2. Гидроэнергетические установки, Под редакцией Д.С. Щавелева, 2009
3. Гидроэлектростанции малой мощности [Текст] : учеб. пособие / Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т; под ред. В. В. Елистратова. - Санкт-Петербург : Изд-во политехн. ун-та, 2004. - 411 с. : ил. - ISBN 978-5-7422-1047-4 : 480 р. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]
4. Бальзанников, Михаил Иванович. Сооружения деривационной ГЭС (выбор

основных параметров и их расчет) [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" / Бальзанников, Михаил Иванович, С. В. Евдокимов, А. А. Орлова. - Москва : МЭИ, 2007. - 63 с. - ISBN 978-5-383-00031-1 : 132 р. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

5. Романов, Алексей Александрович. Жигулевская ГЭС [Текст] . Кн. 2. Эксплуатация гидромеханического оборудования / Романов, Алексей Александрович. - Техн. изд. - Самара : Агни, 2011. - 439 с. - 234 р. 10 к.[Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

6. Романов, Алексей Александрович. Жигулевская ГЭС [Текст] . Кн. 1. Эксплуатация гидротехнических сооружений / Романов, Алексей Александрович. - Самара : Агни, 2010. - 359 с. - ISBN 978-5-89850-156-3 : 226 р. 25 к.[Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

Дополнительная учебная литература

1. Кривченко, Григорий Израилевич. Гидравлические машины [Текст] : турбины и насосы: учеб. для вузов / Кривченко, Григорий Израилевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1983. - 320 с.: ил. - 95 к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

2. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций [Текст] : справ. пособие: в 2 т. Т. 2. Вспомогательное оборудование гидроэлектростанций / А. Я. Афонин [и др.]; под ред. Ю. С. Васильева, Д. С. Щавелева. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 336 с.: ил. - ISBN 5-283-01965-9 : 2 р. 10 к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

3. Справочник по гидротурбинам [Текст] / В. Б. Андреев, Г. А. Броновский, И. С. Веремеенко и др.; под общ. ред. Н. Н. Ковалева. - Москва : Машиностроение, 1984. - 496 с. - 2 р. 60 к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

4. Бартоломей, Адольф Александрович. Основы проектирования и строительства хранилищ отходов [Текст] : учеб. пособие для студентов строит. вузов / Бартоломей, Адольф Александрович, Х. Брандл, А. Б. Пономарев. - Москва : АСВ, 2004. - 144 с. - ISBN 5-93093-254-9 : 170 р. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)].

Дисциплина 5. Утилизация и переработка твердых бытовых отходов

Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.

Отходы. Проблема отходов в России. Промышленные отходы. Удаление твердых промышленных отходов. Отходы потребления. Характеристика ТБО. Состав и свойства твердых отходов. Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах. Классификация и кодирование отходов. Нормирование объемов образования и размещения отходов.

Термические методы переработки отходов

Сжигание предварительно не подготовленных отходов. Сжигание предварительно подготовленных отходов. Пиролиз отходов. Аэробное компостирование ТБО в промышленных условиях. Аэробное компостирование ТБО в полевых условиях. Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве: Обезвреживание и использование отходов птицеводства, свиноводства. Переработка органических отходов с помощью дождевых червей.

Общее положение. Выбор участка под полигон и изыскательские работы. Расчет вместимости полигона. Компонировка основных сооружений полигона.

Общее положение. Выбор участка под полигон и изыскательские работы. Расчет

вместимости полигона. Компонировка основных сооружений полигона. Проектирование участка складирования. Хозяйственная зона и инженерные сооружения. Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата. Очистка и обезвреживание фильтрата. Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.

Перечень вопросов

1. Нормирование объемов образования и размещения отходов.
2. Условные обозначения, применяемые при оформлении документов, инвентаризации мест захоронения и объектов размещения отходов.
3. Экологический контроль в системе обращения с отходами.
4. Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.
5. Состав и свойства твердых бытовых отходов (ТБО), учитываемые при выборе промышленной технологии переработки отходов.
6. Классификация и кодирование отходов.
7. Обезвреживание и использование отходов в сельском хозяйстве. Переработка органических отходов с помощью дождевых червей.
8. Переработка твердых бытовых отходов (ТБО) компостированием. Аэробные компостирование ТБО в промышленных и полевых условиях.
9. Метод механизированного биотермического компостирования.
10. Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения твердых бытовых отходов (ТБО). Выбор участка под полигон и изыскательские работы. Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата.

Основная учебная литература

1. Бальзанников, М. И. Утилизация и переработка твердых отходов [Текст] : курс лекций / М. И. Бальзанников, А. А. Орлова, С. В. Евдокимов ; Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва. - Самара, 2006. - 112 с. - ISBN 5-9585-0197-6 : 75 р. 95 к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]
2. Тимонин, Александр Семенович. Инженерно-экологический справочник [Текст] : Учеб.пособие. Т.3. / Тимонин, Александр Семенович ; Моск.гос.ун-т инж.экологии . - Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2003. - 1019с. - ISBN 5-89552-077-4 : 2520р. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]
3. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник [Текст] : учеб.пособие / А. С. Тимонин. - Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2003 - . Т.1. - 914 с. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
4. Утилизация твердых отходов [Текст] : в 2-х т. Т. 1/ [Д. Г. Вилсон, У. Р. Ниссен, Р. Стоун и др.] / под ред. Д. Вилсона; сокр. пер. с англ. Э. Г. Тетерина, А. С. Скотникова; под ред. А. П. Цыганкова. - Москва : Стройиздат, 1985. - 338 с. : ил. - 3 р. 80 к. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]
5. Гринин, Александр Семенович. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка [Текст] : учеб. пособие / Гринин, Александр Семенович, Новиков, Виктор Николаевич. - Москва : Фаир-Пресс, 2002. - 332 с. - ISBN 5-8183-0442-6 : 76 р. 64 к.[Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]
6. Безопасное обращение с отходами [Текст] : сб. норматив.-метод. док.: по сост. на 1 февраля 2006 г. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Петрохим-Технология, 2006. - 576 с. - (Библиотека Интеграла). - ISBN 5-85871-121-9 : 650 р.[Электронный каталог НТБ СГАСУ

(Печатные издания)]

Дополнительная учебная литература

1. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды [Текст] : учеб.пособие / А. Г. Ветошкин. - М. : Высш.шк., 2008. - 639 с. : граф.,схем.,табл.,черт. - (Для вузов). - ISBN 978-5-06-0057 62-1(в пер.) : 1000.00 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
2. Кольцов, В. Б. Очистные сооружения [Текст] : учеб. и практикум для СПО / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна ; Нац. исслед. ун-т " МИЭТ". - М. : Юрайт, 2016. - 588 с. : рис., табл. - (Проф.образование). - Библиогр.: с. 587. - ISBN 978-5-9916-6035-8 (в пер.) : 849.00 р. [Электронный каталог НТБ СамГТУ (Печатные издания)]
3. Бартоломей, Адольф Александрович. Основы проектирования и строительства хранилищ отходов [Текст] : учеб. пособие для студентов строит. вузов / Бартоломей, Адольф Александрович, Х. Брандл, А. Б. Пономарев. - Москва : АСВ, 2004. - 144 с. - ISBN 5-93093-254-9 : 170 р. [Электронный каталог НТБ СГАСУ (Печатные издания)]

Дисциплина 6. Экологический мониторинг и контроль

Источники экологической информации. Определение предмета экологического мониторинга. Роль экологического мониторинга в информационном обеспечении и поддержке процедур принятия решений в области природоохранной деятельности и экологической безопасности. Государственные кадастры природных ресурсов и объектов. Красная книга РФ. Федеральный регистр потенциально опасных химических и биологических веществ. Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды и её загрязнении. Государственный доклад о состоянии окружающей среды в РФ.

Экологический контроль. Государственный, производственный, общественный экологический контроль. Методические вопросы экологического контроля. Техническое обеспечение экологического контроля. Нормативные документы. Особенности размещения и оптимизации постов наблюдения. Особенности информационных систем мониторинга выбросов.

Экологический мониторинг. Экологический мониторинг. Основные задачи экологического мониторинга: наблюдение за источниками антропогенного воздействия; наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия; оценка фактического состояния природной среды; прогноз изменения состояния природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия. Виды и типы мониторинга. Наблюдательные сети экологического мониторинга. Создание единой системы экологического мониторинга в РФ как необходимое условие достижения устойчивого развития. Ведомственные системы мониторинга.

Пробоотбор и пробоподготовка. Общая схема аналитического определения. Пробоотбор – ответственный этап анализа. Понятие представительной пробы. Пробы воздуха, почв, воды. Аппаратура для отбора проб. Аспирационные устройства. Особенности хранения и консервации проб. Выбор пробных площадок. Пробоподготовка. Методы разделения и концентрирования элементов. Сорбция. Экстракция. Разделение с помощью мембран. Упаривание, дистилляция, сублимация.

Химические методы контроля окружающей среды. Характеристики методов анализа (селективность, чувствительность, экспрессность, аналитический сигнал, точность, погрешность, воспроизводимость). Область применения химических методов анализа, их чувствительность и трудоемкость. Объемный (титриметрический) метод анализа, основы

метода, кислотнo-основное, осадительное титрование, комплексонометрия. Весовой метод (гравиметрия). Тест-методы анализа объектов окружающей среды. Скрининг.

Электрохимические методы контроля окружающей среды. Электрохимическая ячейка. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Классификация электрохимических процессов. Электрогравиметрия. Потенциометрия. Ионометрия. Полярография. Определение металлов и металлоорганических соединений в природных средах. Применяемая аппаратура.

Спектральные методы контроля окружающей среды. Спектры испускания, поглощения и рассеяния. Инфракрасная и ультрафиолетовая спектроскопия. Фотометрия. Колориметрия. Закон Бугера – Ламберта -Бэра. Используемая аппаратура. Чувствительность метода.

Хроматографические методы контроля окружающей среды. Хроматографическое разделение смесей веществ. Классификация хроматографических методов. Подвижная и неподвижная фаза. Газовая хроматография. Устройство хроматографа. Вид изотермы адсорбции. Устройство и принцип работы хроматографической колонки. Выбор неподвижной фазы. Детекторы (пламенно-ионизационный, детектор электронного захвата, катарометр). Качественный и количественный анализ в хроматографии. Анализ загрязнений воздуха, воды и почв.

Биологические методы анализа. Биоиндикация – интегральный метод оценки экологической обстановки. Реакция живых организмов на изменение качества окружающей среды. Тест-объекты (микроорганизмы, беспозвоночные, позвоночные, лишайники и др.). Биотестирование. Область применения.

Информационное обеспечение экологического мониторинга. Требования к информации о состоянии окружающей среды. Экологическое картографирование. Классификация экологических карт. Информационные источники экологического картографирования. Методы картографирования. Географические информационные системы (ГИС). ГИС в управлении качеством окружающей среды. Структура ГИС единого экологического мониторинга района

Мониторинг воздушной среды. Цели и задачи мониторинга воздушного бассейна. Методы анализа загрязнителей воздушной среды. Сети наблюдения за воздушной средой. Аналитические комплексы и системы Особенности определения приоритетных загрязнителей воздушной среды.

Мониторинг водной среды. Цели и задачи мониторинга водных объектов. Состав и показатели качества вод. Мониторинг поверхностных вод. Контроль состояния подземных вод.

Мониторинг урбанизированных территорий. особенности городских почв, поверхностных вод и воздуха как объектов анализа. Нормативная база. Опыт создания систем мониторинга урбанизированных территорий Экологическое прогнозирование. Методы построения прогнозов. Типы прогнозов. Период упреждения.

Перечень вопросов

1. Хроматографическое разделение смесей веществ. Подвижная и неподвижная фаза.
2. Газовая хроматография. Устройство хроматографа. Устройство и принцип работы хроматографической колонки.
3. Выбор неподвижной фазы. Детекторы. Качественный и количественный анализ в хроматографии.
4. Артефакты в анализе загрязнений воздуха, воды и почв.
5. Экологический мониторинг. Основные задачи экологического мониторинга. Виды и типы мониторинга.
6. Наблюдательные сети экологического мониторинга. Создание единой системы экологического мониторинга в РФ как необходимого условия достижения устойчивого развития. Ведомственные системы мониторинга.

7. Фотометрия. Основы метода, уравнение Бугера – Ламберта – Бэра. Метрологические характеристики метода.
8. Оптическая схема фотометра. Применение фотометрии для анализа загрязняющих веществ в природных средах.
9. Пробоотбор и пробоподготовка при анализе воздуха.
10. Особенности динамических сред как объекта эколого-аналитического контроля. Основные этапы пробоподготовки.
11. Способы извлечения компонентов пробы. Биомониторинг. Предмет биомониторинга.
12. Понятие биоиндикатора, требования к нему. Уровни биоиндикации. Применение биомониторинга.

Основная учебная литература

1. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - Электрон. дан. -СПб. : Лань, 2014. - 368 с.
2. Дмитренко, Владимир Петрович. Экологический мониторинг техносферы [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 280700 - "Техносфер. безопасность" (квалификация/степ. - бакалавр) / Дмитренко, Владимир Петрович, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2012. - 364 с.
3. Моисеев, Игорь Сергеевич. Справочник гидроэнергостроителя [Текст] / Моисеев, Игорь Сергеевич, В. Я. Шайтанов, А. Г. Якобсон. - Москва : Энергия, 1976. - 512с.
4. Моисеев, Сергей Никандрович. Каменно-земляные плотины [Текст]: основы проектирования и строительства / Моисеев, Сергей Никандрович, Моисеев, Игорь Сергеевич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергия, 1977. - 280 с.
5. Подземные гидротехнические сооружения [Текст]: учеб. для вузов по специальности "Гидротехн. стр-во реч. сооружений и гидроэлектростанций" / В. М. Мостков [и др.]; под ред. В. М. Мосткова. - Москва : Высш. шк., 1986. - 464 с.

Дополнительная учебная литература

1. Малышева, Алла Георгиевна. Физико-химические исследования и методы контроля веществ в гигиене окружающей среды [Текст] / Малышева, Алла Георгиевна, Рахманин, Юрий Анатольевич ; Науч.-исслед. ин-т экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина Рос акад. мед. наук (ГУ НИИ ЭЧ И ГОС им. А. Н. Сысина РАМН). - Санкт-Петербург : Профессионал, 2012. - 716 с.
2. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг. [Электронный ресурс] / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. - Электрон. дан. - М. : Горная книга, 2009. - 640 с.