

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техногенные системы и экологический риск

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

Образовательная программа

04.04.01. Химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия
Неорганическая химия
Органическая химия

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала 2017

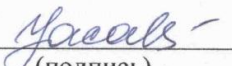
Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01. Химия (уровень магистратуры) от «23» сентября 2015г. №1042


Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Исаев А.Б. к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «15» 01 2017г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «17» 02 2017г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 5 » 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01. - Химия

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением различных техногенных систем и процессов, приводящие к аварийным ситуациям и катастрофам и их воздействие на окружающую среду, и человеческое общество на глобальном и региональном уровнях.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
11	72	10		12			50	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» являются изучение роли техногенных систем в обеспечение устойчивого развития общества, защита человека и окружающей среды от экологического риска и техногенных опасностей, формирование у студентов навыков и представлений способствующие принятию технологически обоснованных решений для обеспечения рационального взаимодействия человека с природной средой.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 04.04.01. - Химия

Изучение дисциплины начинается после прохождения студентами материала курса химических и экологических дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	<p>Знать: общие и специальные требования по технике безопасности при работе в химических лабораториях, правила работы с научными, лабораторными приборами; базовую терминологию, относящуюся к лабораторному и технологическому оборудованию;</p> <p>Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач; правильно пользоваться вытяжной вентиляцией, электросетями, безопасно обращаться с реактивами и лабораторной посудой;</p> <p>Владеть: методикой безопасной настройки режимов работы лабораторных приборов и приемами ликвидации возгораний, разливов вредных химических веществ; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Основные понятия									
1	Введение. Предмет и задачи курса	11	1-2	2	2			8	Устный опрос
2	Антропогенное воздействие на окружающую среду	11	3-4	2	2			8	Устный опрос
3	Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды	11	5-6	2	2			8	Устный опрос
<i>Итого по модулю 1:</i>				6	6			24	Контрольная работа
Модуль 2. Основы теории опасностей									
1	Чрезвычайные ситуации, причины их возникновения.	11	7-8	2	2			12	Устный опрос
2	Оценка техногенных воздействий на окружающую среду.	11	9-10	2	4			14	Устный опрос
<i>Итого по модулю 2:</i>				4	6			26	Контрольная работа
ИТОГО:				10	12			50	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Основные понятия

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса Понятие техногенной системы. Защита человека и окружающей среды и устойчивое развитие общества – проблемы современности. Основные задачи экологической безопасности здоровья человека и охрана окружающей среды. Характеристика основных компонентов природной среды: атмосфера гидросфера, литосфера. Динамическое равновесие в окружающей среде. Концепция устойчивого развития общества. Предельно допустимые экологические нагрузки. Правила допустимого экологического риска.

Тема 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.

Взаимодействия численности народонаселения и потребление ресурсов и энергии. Основные загрязнители почвы, воздуха и воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт, сельское хозяйство. Климат и глобальные экологические проблемы разрушения озонового слоя, загрязнения природных вод органическими веществами. Мониторинг и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Экоотоксиканты. Методы оценки воздействия. Аддитивное воздействие. Синергизм и антогонизм. Экологическое нормирование. Показатели качества окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду. Токсикология – основа разработки принципов и критериев оценки действия химических загрязнителей. Пути предотвращения поступления загрязнителей в окружающую среду.

Тема 3. Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки. Метрология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Уровень риска. Распределение риска среди населения. Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов. Риски от воздействия нескольких опасностей. Суммарный риск. Принципы применимости методологии оценки риска. Экономический подход к проблемам безопасности. Стоимостная оценка риска. Основы глобального экологического прогнозирования. Локальный и глобальный прогноз возможных изменений в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности. Учет и оценка технологических воздействий на природную среду и здоровье человека.

Модуль 2. Основы теории опасностей

Тема 4. Чрезвычайные ситуации, причины их возникновения. Характер и масштабы стационарных и аварийных выбросов. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий. Энергетические загрязнения техносферы.

Тема 5. Оценка техногенных воздействий на окружающую среду. Уровень опасности и методы его оценки. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. Токсикологическое нормирование химических веществ. Оценка уровня совершенства технологических систем. Управление экологической безопасностью в химической промышленности. Мониторинг предупреждения опасных последствий техногенные воздействия на окружающую среду. Нормативные документы.

Темы практических занятий

1. Защита человека и окружающей среды. Экологическая безопасность
2. Антропогенное воздействие на окружающую среду
3. Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды
4. Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды
5. Место химических производств в концепции устойчивого развития

6. Правовые основы обеспечения экологической безопасности.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях по всем разделам используется демонстративный материал в виде презентаций;
- расчетно-графические работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- отчетные занятия по разделам “ Оценка техногенных воздействий на окружающую среду” и “Предмет и задачи курса защита человека и окружающей среды от вредных выбросов”.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится зачет.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 16 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Занятия лекционного типа составляют 44% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в Интернете дополнительного материала
3. Подготовка к семинару.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к семинару	Конспектирование и проработка вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к зачету.	Устный или письменный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к семинару.
2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос на практических занятиях, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выставлении модулей.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы.

Итоговый контроль проводится в виде зачета.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	Знать: общие и специальные требования по технике безопасности при работе в химических лабораториях, правила работы с научными, лабораторными приборами; базовую терминологию, относящуюся к лабораторному и технологическому оборудованию;	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач; правильно пользоваться вытяжной вентиляцией, электросетями, безопасно обращаться с реактивами и лабораторной посудой;	Письменный опрос
	Владеть: методикой безопасной настройки режимов работы лабораторных приборов и приемами ликвидации возгораний, разливов вредных химических веществ; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента.	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговые й	Знать: общие и специальные требования по технике безопасности при работе в химических лабораториях, правила работы с научными, лабораторными приборами; базовую терминологию, относящуюся к лабораторному и технологическому оборудованию;	Неполные знания общих и специальных требований по технике безопасности при работе в химических лабораториях, правила работы с научными, лабораторными приборами; базовую терминологию,, относящуюся к лабораторному и технологическому оборудованию;	Сформированные, но содержащие пробелы знания общих и специальных требований по технике безопасности при работе в химических лабораториях, правила работы с научными, лабораторными приборами; базовую терминологию, относящуюся к лабораторному и технологическому оборудованию	Сформированные и систематические знания общих и специальных требований по технике безопасности при работе в химических лабораториях, правила работы с научными, лабораторными приборами; базовую терминологию, относящуюся к лабораторному и технологическому оборудованию
Базовый	Уметь: применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач; правильно пользоваться вытяжной вентиляцией, электросетями, безопасно обращаться с реактивами и лабораторной посудой;	В целом успешное, но не систематическое умение применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач; правильно пользоваться вытяжной вентиляцией, электросетями, безопасно обращаться с реактивами и лабораторной посудой	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач; правильно пользоваться вытяжной вентиляцией, электросетями, безопасно обращаться с реактивами и лабораторной посудой	Успешное и систематическое умение применять теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских и технологических задач; правильно пользоваться вытяжной вентиляцией, электросетями, безопасно обращаться с реактивами и лабораторной посудой
Продвину тый	Владеть: методикой безопасной настройки режимов работы лабораторных приборов и приемами ликвидации возгораний, разливов вредных химических веществ; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов	В целом успешное, но не систематическое владение методикой безопасной настройки режимов работы лабораторных приборов и приемами ликвидации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методикой безопасной настройки режимов работы лабораторных приборов и приемами	Успешное и систематическое владение методикой безопасной настройки режимов работы лабораторных приборов и приемами ликвидации возгораний,

	эксперимента.	возгораний, разливов вредных химических веществ; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента	ликвидации возгораний, разливов вредных химических веществ; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента	разливов вредных химических веществ; навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов эксперимента
--	---------------	--	---	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Основные термины и понятия.
2. Окружающая среда как предмет исследования. Концепция устойчивого развития.
3. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Виды загрязнений, природные и техногенные процессы, экологическая безопасность.
4. Основные принципы обеспечения экологической безопасности
5. Правовые основы обеспечения экологической безопасности
6. Экологический риск. Оценка риска.
7. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
8. Роль химических знаний в оценке рисков и принятии экологически приемлемых решений.
9. Основные понятия экологии: экосистема, популяции, биоценоз, автотрофы, гетеротрофы, продуценты, консументы, редуценты.
10. Основные задачи, решаемые экологией.
11. Понятие техногенной системы.
12. Основные экологические факторы, влияющие на жизнь животных и растений (абиотические, биотические и антропогенные).
13. Предельно допустимые экологические нагрузки.
14. Правило допустимого экологического риска.
15. Атмосфера, ее состав.
16. Законы и принципы функционирования биосферы.
17. Краткая характеристика компонентов окружающей среды: атмосфера, гидросфера, литосфера.
18. Понятие биосферы.
19. Круговорот основных химических элементов в природе: углерода, воды, фосфора, серы.
20. Влияние различных факторов на экосистемы.
21. Мера упорядоченности в биосфере. Соответствие законам термодинамики.

22. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
23. Взаимодействие численности народонаселения и потребление ресурсов и энергии.
24. Основные загрязнители почвы, воздуха и воды.
25. Загрязнение природных вод органическими и неорганическими соединениями.
26. Мониторинг и химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
27. Пути предотвращения поступления загрязнителей в окружающую среду.
28. Основные экологические законы, регулирующие взаимоотношения в системе: общество – природа.
29. Загрязненность атмосферы пылевыми выбросами.
30. Значения воздействия среды для жизнедеятельности фауны и флоры.
31. Загрязненность атмосферы газообразными выбросами.
32. Методы, аппараты и способы улавливания и переработки из газовых выбросов диоксида серы, окислов азота, окиси углерода и других вредных компонентов.
33. Методы очистки сточных вод: механические, химические, физико-химические и биологические.
34. Что с собой представляют твердые бытовые отходы, их состав и свойства.
35. Экологический риск захоронения твердых бытовых отходов.
36. Что такое норма накопления ТБО.
37. Методы накопления ТБО. Мусоропроводы, перегрузочные станции.
38. Технология складирования ТБО.
39. Полигон для захоронения ТБО и его устройство.
40. Методы утилизации ТБО.
41. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья в решении экологических проблем.
42. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
43. Методы предотвращения и ликвидации вредных последствий применения удобрений и ядохимикатов.
44. Основы теории опасности. Классификация опасности.
45. Метрология оценки риска. Основные понятия, определения и термины.
46. Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов.
47. Принципы применимости методологии оценки риска.
48. Основы глобального экологического прогнозирования.
49. Локальный и глобальный прогноз возможных изменений в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности.
50. Экологическое законодательство РФ и нормативные документы.
51. Методы управления природопользованием.
52. Оценка воздействия на окружающую среду.
53. Экологическая экспертиза, лицензирование природопользования, сертифицирование, экологический аудит.
54. Экологическая безопасность и страхование.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- активность на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов,

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Родионов А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. - М.: Химия: КолосС, 2005. - 386 с.

2. Техника и технология защиты воздушной среды : [учеб. пособие для вузов / В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др.]. - Изд. 2-е, доп. - М.: Высш. шк., 2008. - 398 с

3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2007, 2006. - 431 с.

4. Колесников С.И. Экология: учеб. пособие / Колесников С.И. - 4-е изд. - М.; [Ростов н/Д]: Дашков и К; Академцентр , 2010, 2007. - 383 с.

5. Алымов В.Т. Техногенный риск: анализ и оценка / В.Т. Алымов, Н. П. Тарасова. - М.: Академкнига, 2006. - 118 с.

6. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: [учеб. пособие] / 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГРАНД: Фаир пресс, 2005. - 728 с.

7. Башкин В.Н. Экологические риски: расчёт, управление, страхование: учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 2007. - 358 с.

8. Сергеев В.С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учеб. пособие для вузов. Моск. открытый соц. ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Акад. проект, 2003. - 429 с

б) дополнительная литература:

1. Лукьянчиков Н.Н. Экономика и организация природопользования: учебник / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2011, 2007. - 687 с.

2. Сынзыныс Б.И. Экологический риск. Учебное пособие. - М.: Логос, 2005. - 168.

3. Экологическое состояние территории России: учеб. пособие для пед. вузов / [В.П. Бондарев и др.]; под ред. С.А. Ушакова, Я.Г. Каца. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004, 2001. - 128 с.

4. Экологическое состояние территории России: учеб. пособие для пед. вузов / [В.П.Бондарев и др.]; под ред. С.А.Ушакова, Я.Г. Каца. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 128 с.
5. Луканин В.Н. Промышленно-транспортная экология: учеб. для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. - М.: Высшая школа, 2003, 2001. - 296 с.
6. Акимова Т.А. Экология. Природа - Человек - Техника: [учебник] / Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Экономика, 2007. - 510 с.
7. Бекиров Т.М., Шаталов А.Т. Сбор и подготовка к транспорту природных газов. М.: Недра. 1984. - 261 с.
8. Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда: учебник / Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И.. - М.: Академкнига, 2002. - 469 с.
9. Гершензон В.Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / В.Е. Гершензон, Е.В. Смирнова, В.В. Элиас. - М.: Академия, 2003. - 284 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://elib.dgu.ru>
2. <http://window.edu.ru>
3. <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook109/01/part-027.htm>
4. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области экологической паспортизации и аттестации. Что особенно важно инженерам, специализирующимся в области защиты окружающей среды. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические занятия. В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет практические задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Введение. Предмет и задачи курса.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;
Характеристика основных компонентов природной среды: атмосфера гидросфера, литосфера.	
Антропогенное воздействие на окружающую среду.	
Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды.	
Основы теории опасностей.	- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки
Соотношение величин риска в разных областях человеческой деятельности.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях;
Чрезвычайные ситуации, причины их возникновения.	
Оценка техногенных воздействий на окружающую среду.	
Правовые основы обеспечения экологической безопасности.	
	- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.

- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

- Аудиторный класс.
- Компьютерный класс.
- Ноутбук, мультимедиа проектор для презентаций, экран.