

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы токсикологии и экологического нормирования

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

Образовательная программа
18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины «Основы токсикологии и экологического нормирования» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата)

«12» марта 2015г. № 227.

Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Исаханова А.Т. к.х.н., доцент


Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «25» января 2017г., протокол № 5

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

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

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 34 » 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Основы токсикологии и экологического нормирования входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами анализа токсичных веществ и экологическими нормами.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-2, ПК-4.

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

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

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
7	144	28	40				76	дифференцированный зачет,

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы токсикологии и экологического нормирования является дать студенту представление о методах очистки от вредных примесей, возможных схемах обезвреживания и нормативных показателей, а так же рассматриваются свойства токсичных веществ, пути их поступления в организм и методах их детоксикации.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Основы токсикологии и экологического нормирования входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение этой дисциплины начинается после прохождения студентами материала курса «Общая и неорганической химия», «Аналитическая химия», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

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)
ПК-2	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знать: основные термины, составляющие понятийный аппарат этой дисциплины, закономерности распределения в природной среде ксенобиотиков, их превращений, передачи и накопления в трофических цепях Уметь: устанавливать связи между химическим строением и токсичностью; Владеть: методами контроля содержания токсикантов в природных средах и в сельскохозяйственной продукции; приемами снижения и предотвращения опасного действия токсикантов в конкретной экологической ситуации.
ПК-4	способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Знать: основные понятия токсикологии и принципы экологического нормирования. Уметь: производить расчет токсикологических характеристик методов контроля окружающей среды; внедрять мероприятия по снижению и предотвращению опасного действия токсикантов на объекты окружающей среды. Владеть: навыками по созданию концепций, оценивающих потенциал опасности для экосистем, возникающей из-за

		проникновения в них химикатов; методами определения токсичных веществ и знать их санитарные нормы; методами математической статистики.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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 токсикологии									
1	Основные понятия токсикологии	7	1-2	4		3		6	Устный опрос
2	Понятие о вредном веществе	7	3-4	2		3		6	Устный опрос
3	Объекты воздействия веществ	7	4-6	2		6		4	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			8		12		16	Коллоквиум
Модуль 2. Отравляющие вещества.									
1	Пути поступления отравляющих веществ	7	5-8	2		3		4	Устный опрос
2	Понятие о гомеостазе	7	6-9	2		3		6	Устный опрос
3	Основные типы классификации вредных веществ (ядов) и отравлений	7	7-11	4		6		6	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 2:</i>			8		12		16	Коллоквиум
Модуль 3. Параметры токсикометрии									
1	Параметры токсикометрии	7	9-13	4		6		11	Устный опрос
2	Повторные воздействия вредных веществ	7	11-15	2		3		10	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			6		9		21	Коллоквиум
Модуль 4. Экологическое нормирование									
1	Экологическое нормирование	7	12-17	2		4		11	Устный опрос
2	Нормативы качества	7	13-19	4		3		12	Устный опрос

	окружающей среды							
	<i>Итого по модулю 4:</i>			6		7		23 Коллоквиум
	ИТОГО:			28		40		76 дифференцированный зачет

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

Модуль 1. Основные понятия токсикологии

Тема 1. Основные понятия токсикологии. Введение. Особое положение химических наук в сфере токсикологии и природоохранных наук. Факторы вредного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Основные понятия токсикологии. Основные направления в токсикологии. Виды токсикологии.

Тема 2. Понятие о вредном веществе. Понятие о вредном веществе. Ксенобиотики, заменяемые вещества, эндо- и экзогенные вредные вещества. Токсикокинетика. «Биологически мягкие» и «Биологически твердые» яды. Механизм действия ядов. Летальный синтез. Превращение и детоксикация ядов. Кривая «Доза-эффект», типичные виды кривых.

Тема 3. Объекты воздействия веществ. Объекты воздействия веществ. Биологический объект. Эмерджентные свойства веществ.

Модуль 2. Отравляющие вещества

Тема 4. Пути поступления отравляющих веществ. Пути поступления отравляющих веществ в организм: ингаляционный, кожно-резорбтивный, пероральный, комбинированный

Тема 5. Понятие о гомеостазе. Понятие о гомеостазе. Схема гомеостаза. Гомеостатическая плата. Положительная обратная связь и отрицательная обратная связь вещества и биологического объекта.

Тема 6. Основные типы классификации вредных веществ (ядов) и отравлений. Основные типы классификации вредных веществ (ядов) и отравлений. Общая, специальная, биолого- физико- химическая классификации. Классы токсичности. Хронические и острые отравления. Представления о рецепторе. Основные типы связей и проявления токсичности. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом. Резорбция, элиминация.

Модуль 3. Параметры токсикометрии

Тема 7. Параметры токсикометрии. Основные токсикологические характеристики: ПДК; концепция пороговости вредного действия веществ (порог однократного действия, порог хронического действия, порог специфического действия); среднее время гибели животных; допустимое суточное поступление, допустимое поступление за неделю; допустимые остаточные количества; коэффициент возможного ингаляционного отравления; токсичность; опасность веществ.

Тема 8. Повторные воздействия вредных веществ. Особенности повторного воздействия вредных веществ. Адаптация. Кумуляция: материальная и функциональная. Коэффициент кумуляции. Индекс

кумуляции. Комплексное, сочетанное и комбинированное действие: суммация (аддитивность), потенцирование (синергизм), антагонизм.

Модуль 4. Экологическое нормирование

Тема 9. Экологическое нормирование. Понятие экологического нормирования. Система экологических нормативов.

Тема 10. Нормативы качества окружающей среды, предельно-допустимого вредного воздействия на окружающую среду. Использование природных ресурсов и санитарно-защитных зон.

Темы лабораторных работ

1. Вычисление средней летальной дозы различными методами: по Беренсу, Керберу, Першину
2. Определение содержания альдегидов и кетонов в метиловом спирте
3. Контроль за содержанием метанола в водах
4. Определение содержания свободной и общей сернистой кислоты в белых винах
5. Контроль за качеством спирта
6. Контроль за содержанием железа в винах
7. Определение содержания сивушного масла в ректифицированном спирте
8. Ионметрическое определение нитратов в овощах и бахчевых
9. Растительные биоиндикаторы
10. Расчеты некоторых экологических нормативов

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.

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. Занятия лекционного типа составляет 43% 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 отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к дифференцированному зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к дифференцированному зачету.	Устный или письменный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

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

Итоговый контроль проводится в виде дифференцированного 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
ПК-2	Знать: основные термины, составляющие	Устный опрос,

	понятийный аппарат этой дисциплины, закономерности распределения в природной среде ксенобиотиков, их превращений, передачи и накопления в трофических цепях	письменный опрос
	Уметь: устанавливать связи между химическим строением и токсичностью	Письменный опрос
	Владеть: методами контроля содержания токсикантов в природных средах и в сельскохозяйственной продукции; приемами снижения и предотвращения опасного действия токсикантов в конкретной экологической ситуации.	Мини-конференция
ПК-4	Знать: основные понятия токсикологии и принципы экологического нормирования.	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: производить расчет токсикологических характеристик методов контроля окружающей среды; внедрять мероприятия по снижению и предотвращению опасного действия токсикантов на объекты окружающей среды.	Письменный опрос
	Владеть: навыками по созданию концепций, оценивающих потенциал опасности для экосистем, возникающей из-за проникновения в них химикатов; методами определения токсичных веществ и знать их санитарные нормы; методами математической статистики.	Мини-конференция

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

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные термины, составляющие понятийный аппарат этой дисциплины, закономерности распределения в природной среде ксенобиотиков, их превращений, передачи и накопления в трофических	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	цепях			
	Уметь: устанавливать связи между химическим строением и токсичностью	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: методами контроля содержания токсикантов в природных средах и в сельскохозяйственной продукции; приемами снижения и предотвращения опасного действия токсикантов в конкретной экологической ситуации.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные понятия токсикологии и принципы экологического нормирования.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: производить расчет токсикологических характеристик методов контроля окружающей среды; внедрять мероприятия по снижению и предотвращению опасного действия токсикантов на объекты окружающей среды.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками по созданию концепций, оценивающих потенциал опасности для экосистем, возникающей из-за проникновения в них химикатов; методами определения токсичных веществ и знать их санитарные нормы; методами математической статистики.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

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

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Классификация факторов окружающей среды.
2. Вредное вещество.
3. Направления токсикологии.
4. Объекты воздействия вредных веществ.
5. Гомеостаз.
6. Общая классификация вредных веществ.
7. Специальная классификация вредных веществ.
8. Классификация веществ по Лазареву.
9. Классификация отравлений.
10. Рецепторы.
11. Пути поступления вредных веществ.
12. Детоксикация ядов.
13. Основные типы связей и проявление токсичности.
14. Классы токсичности.
15. Абсолютно смертельная доза.
16. Средняя смертельная доза.
17. Доза, уровень дозы.
18. Графический (по Беренсу) способ определения средней смертельной дозы.
19. Расчетные способы определения средней смертельной дозы. (по Першину и Керберу).
20. Способы определения средней смертельной дозы.
21. Понятие о ксенобиотиках и заменяющих веществах.
22. Механизм действия отравляющих веществ.
23. Меры предосторожности при работе с метанолом.
24. Пороги вредного действия веществ.
25. Прочность и обратимость связи «яд-рецептор».
26. Летальный синтез.
27. Токсичность вещества.
28. Опасность вещества.
29. Токсикокинетика.
30. Адаптация.
31. Кумуляция: материальная и функциональная.
32. Коэффициент кумуляции.
33. Индекс кумуляции.
34. Комплексное действие ядов.
35. Сочетанное действие ядов.
36. Комбинированное действие ядов.
37. Среднее время гибели животных (TL_{50}).
38. Допустимые остаточные количества вредных веществ (ДОК).

39. Коэффициент возможного ингаляционного отравления
40. Предельно-допустимая концентрация (ПДК).
41. Допустимое суточное поступление вредных веществ (ADL).
42. Допустимое поступление за неделю (AWL).
43. Нитросоединения – токсиканты окружающей среды.
44. Яды в нашей пище.
45. Отравление солями тяжелых металлов.
46. SO₂ - как токсикант окружающей среды.
47. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
48. Токсичность вещества по Габеру.
49. Иерархический ряд.
50. Какими свойствами должно обладать любое вещество для того, чтобы производить биологическое действие.
51. Понятие об экологическом нормировании.
52. Система экологических нормативов.
53. Нормативы качества окружающей среды.
54. Нормативы предельно-допустимого вредного воздействия на окружающую природную среду.
55. Нормативы использования природных ресурсов.
56. Нормативы санитарно- защитных зон.
57. Экологические стандарты.
58. Каково будущее промышленной экологии?
59. Что такое качество окружающей среды?
60. Какова роль и значение экологического нормирования?
61. Что означает аббревиатура ПДС, ПДВ, ВСВ и ПДН?
62. Принципы нормирования вредных веществ в почве.
63. Почему требования к качеству вод в водоемах, которые используются для рыбозаведения, более жесткие, чем таковые для водных объектов?
64. Соотношение величин риска в разных областях деятельности человека.
65. Принципы нормирования вредных веществ в водной среде.
66. Принципы нормирования вредных веществ в атмосферном воздухе.
67. Принципы нормирования вредных веществ в Епишевых продуктах.

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,
- выполнение лабораторных заданий - 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. Основы токсикологии: учебное пособие / П.П. Кукин и др. - М.: Высш. шк., 2008. - 279 с.
2. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии: учебное пособие. - М.: КолосС, 2007. - 232 с.
3. Общая токсикология /Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова М.: Медицина, 2002. – 607 с.
4. Вредные условия труда: Сб. норматив. док. М.: Приор, 2000. - 285 с.
5. Трушкина А.Н. Основы природопользования: Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы для студентов специальности "Экология". - Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2007. - 31 с.
6. Токсикологический контроль пищевых продуктов: метод. указания к лаб. практикуму / [сост. А.Т. Исаханова]; Федерал. агентство по образованию, Даг. гос. ун-т. - Махачкала : ИПЦ ДГУ, 2008. - 28 с.
7. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004.-249 с.
8. Вредные условия труда: Сб. перечней и списков М.: Приор: Приоритет, 2001. – 336.с.

б) дополнительная литература:

1. Химическая токсикология: Метод. указ. к выполнению лаб. работ /М-во образования РФ. Даг. Гос. Ун-т; Сост. Алиев З.М., Исаханова А.Т. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1999. – 38 с.
2. Давыдова С.Л. О токсичности ионов металлов М.: Знание, 1991. – 29 с.
3. Химическая токсикология: Метод. указ. к выполнению лаб. работ / М-во образования РФ. Даг. гос. ун-т; Сост. Алиев З.М., Исаханова А.Т. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1999. – 38 с.
4. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: Справочник /Под общ. ред. В.А. Филова; В.А. Баженов, Л.А. Булданов, И.Я. Василенко и др. Л.: Химия, 1990. - 464 с.
5. Батян А.Н. Основы общей и экологической токсикологии. Учебное пособие. - СПб: Спец. Лит, 2009. – 352 с.
<http://www.biblioclub.ru/book/104896/>
6. Проблемы загрязнения окружающей среды и токсикологии: Пер. с англ. /Под ред. Дж. Уэра М.: Мир, 1993. - 191 с.
7. Вредные химические вещества. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов: Справоч. издание /Под ред. В.А. Филова; А.Л. Бандман, Г.А. Войтенко и др. Л.: Химия, 1990. - 732 с.
8. Ихлер В. Яды в нашей пище. Пер. с нем. 2-е доп.изд. М.: Мир, 1993.

9. Исидоров В.А. Введение в химическую экотоксикологию. Учебное пособие. Санкт-Петербург: Химиздат.1999.-142с.

10. Токсикологический контроль пищевых продуктов: Метод. Указ. К лаб. Практикуму / ДГУ; [Сост. А.Т. Исаханова] Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1999.- 27с.

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

1. <http://elib.dgu.ru> Электронные образовательные ресурсы ДГУ

2. <http://window.edu.ru>

3. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8.

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.

Лабораторные занятия. Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные 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
Основные понятия токсикологии.	- 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; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;
Понятие о вредном веществе	
Объекты воздействия веществ.	
Пути поступления отравляющих веществ.	
Понятие о гомеостазе.	
Основные типы классификации вредных веществ (ядов) и отравлений	- 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; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;
Параметры токсикометрии	
Повторные воздействия вредных веществ.	
Экологическое нормирование	

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 «Основы токсикологии и экологического нормирования» 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 каждого двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по аналитической химии.

1. Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.
2. Весы теххимические Leki B5002.
3. Иономеры в комплекте со штативами и электродами «Эксперт-001».
4. Магнитные мешалки LS220.
5. Дистиллятор А-10.
6. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
7. Спектрофотометры СФ-46, СФ-56.
8. Атомно-абсорбционный спектрометр ААС-1N
9. Полярограф АВС-1.1
10. Центрифуги.
11. Набор лабораторной посуды.
12. Необходимые реактивы.