

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

05

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.11.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.11.02 «Экологические аспекты природопользования» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (утвержден Приказом Минобрнауки России от 01.03.2016 №246).

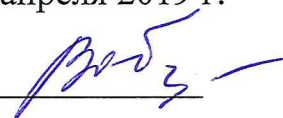
Программу составила:

канд. хим. наук, доцент кафедры
физической химии Шкирская С.А.



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры (выпускающей) физической химии протокол № 13 от «29» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) физической химии
д-р хим. наук, профессор Заболоцкий В.И.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № 13 от «14» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
общей, неорганической химии и информационно-вычислительных
технологий в химии
д-р хим. наук, профессор Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 6 от «16» мая 2019 г.

Председатель УМК факультета
доцент, канд. хим. наук Стороженко Т.П.



Эксперты:

Кислицкая Е.В. начальник отдела по охране окружающей среды ООО
"Газпром трансгаз Краснодар"

Зеленов В.И. канд. хим. наук, доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний об основах рационального природопользования и экологических проблемах, связанных с использованием природных ресурсов, а также ответственности за сохранение жизни на планете.

1.2 Задачи дисциплины

- обеспечить усвоение базовых знаний о природопользовании;
- сформировать концептуальную базу для понимания стратегий экологической безопасности и рационального природопользования;
- обеспечить овладение основными принципами природоохранной деятельности и готовность к активным действиям по охране природы;
- сформировать умения применять на практике методы оценки состояния окружающей среды.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.02 «Экологические аспекты природопользования» относится к дисциплине по выбору вариативной части профессионального цикла учебного плана. Изучению дисциплины «Экологические аспекты природопользования» должны предшествовать изучение дисциплин «Химическая технология», «Химическая экология», «Безопасность жизнедеятельности».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности	
2	ПК-15	способностью проводить измерения уровней		обрабатывать полученные результаты,	

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации		составлять прогнозы возможного развития ситуации	
3	ПК-16	способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	механизмы токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
4	ПК-17	способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	
5	ПК-18	готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного		осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного	

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации		назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентирован ных действующим законодательств ом Российской Федерации	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед (108 часов, из них – 56,2 контактных часов: лекционных 20 ч., лабораторных 30 ч., 6 часов КСР и 0,2 часа ИКТ; 51,8 часов самостоятельной работы) их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			7
Контактная работа, в том числе:		56,2	56,2
Аудиторные занятия (всего):		50	50
Занятия лекционного типа		20	20
Лабораторные занятия		30	30
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		51,8	51,8
Подготовка к лабораторным работам, написание отчетов по лабораторным занятиям		30	30
Подготовка к текущему контролю		21,8	21,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	56,2	56,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятель- ная работа
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	
1	2	3	4	5	6		7
1.	Загрязнение атмосферы и меры его предотвращения	27,8	4		8	2	13,8
2.	Проблемы водопользования и загрязнение водоемов	46	12		18	2	14
3.	Проблема использования почв. Ландшафтная экология	17	2		2	1	12
4.	Стратегия и практика рационального природопользования. Управление качеством окружающей среды	17	2		2	1	12
	<i>Итого по дисциплине:</i>	107,8	20		30	6	51,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Загрязнение атмосферы и меры его предотвращения	История проблемы загрязнения воздуха. Основные загрязнители воздуха и их воздействие на экосистемы. Стратегия борьбы с атмосферными загрязнителями. Установление стандартов. Парниковый эффект и глобальное изменение климата. Сокращение озонового слоя. Природа и значение озонового экрана, причины «озоновых дыр». Международный опыт борьбы ученых и общественности за решение озонной проблемы.	Тест
2.	Проблемы водопользования и загрязнение водоемов	Последствия перевода водных ресурсов. Возможности сохранения и вторичного использования воды. Результаты изменений в землепользовании: середина-конец XX в. Эвтрофикация. Естественная эвтрофикация и антропогенная. Источники наносов и биогенов. Современные методы борьбы с эвтрофикацией. Проблемы пестицидов. Ядохимикаты и загрязнение грунтовых вод. Обезвреживание ввезенных отходов и контроль за ними. Проблемы акцидофиксации озер в России. Системы экологического контроля за качеством воды и состоянием водных	Тест

		экосистем. Проблемы водопотребления в России.	
3.	Проблема использования почв. Ландшафтная экология	Почва и почвенная экосистема. Потери почвы: выветривание и выщелачивание. Причины потерь почвы. Предупреждение эрозии и опустынивания. Морфологическая структура природных ландшафтов. Природно-хозяйственные системы. Типы преобразования природы. Обеспеченность региона природными ресурсами, их виды, структура потребления. Контроль за рациональным использованием ландшафтных ресурсов	Устный опрос
4.	Стратегия и практика рационального природопользования. Управление качеством окружающей среды	Общие представления об управлении в природопользовании. Критерии состояния природной среды и населения. Пространственно-временные факторы. Токсикологические основы нормирования поллютантов в окружающей среде. Предельно допустимые концентрации. Уровни контроля качества среды. Государственная экспертиза. Регламентация загрязняющих веществ в окружающей среде. Концепция и практика экологического мониторинга. Анализ риска. Правовое обеспечение, экономические стимулы.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

Практические занятия не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосфере от одиночного источника	Предварительный устный опрос по теме работы, защита лабораторной работы
2.	Определение коэффициента диффузии электролитов в растворе с помощью системы ионит–раствор Определение удельной электропроводности раствора электролита	Предварительный устный опрос по теме работы, защита лабораторной работы
3.	Определение засоленности почв городских улиц по сухому остатку почвенной вытяжки	Предварительный устный опрос по теме работы, защита лабораторной

		работы
4.	Определение величины диффузионного потока электролита через ионообменную мембрану	Предварительный устный опрос по теме работы, защита лабораторной работы
5.	Аппараты сухой механической очистки запыленных газов (выбросов). Расчет циклонов	Предварительный устный опрос по теме работы, защита лабораторной работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Подготовка отчета по лабораторной работе	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
2.	Подготовка к устному опросу	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Мембранная электрохимия: учебное пособие / Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др.; Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. - 290 с. 3. Химия окружающей среды / Топалова О.В., Пимнева Л.А. Санкт-Петербург–Москва–Краснодар: Лань, 2017. - 160 с. https://e.lanbook.com/reader/book/90852 [Электронный ресурс].
3.	Подготовка к тесту	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Мембранная электрохимия: учебное пособие / Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др.; Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. - 290 с. 3. Химия окружающей среды / Топалова О.В., Пимнева Л.А. Санкт-Петербург–Москва–Краснодар: Лань, 2017. - 160 с. https://e.lanbook.com/reader/book/90852 [Электронный ресурс].

4.	Подготовка к зачету	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Мембранная электрохимия: учебное пособие / Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза и др.; Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. - 290 с. 3. Химия окружающей среды / Топалова О.В., Пимнева Л.А. Санкт-Петербург–Москва–Краснодар: Лань, 2017. - 160 с. https://e.lanbook.com/reader/book/90852 [Электронный ресурс].. https://e.lanbook.com/reader/book/90852 [Электронный ресурс].
----	---------------------	---

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование познавательных действий студентов. При проведении лекционных занятий используются мультимедийные презентации. В рамках лабораторных занятий применяются методы проектного обучения, исследовательские методы, метод конкретных ситуаций. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимую коррекцию, как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Вопрос 1

Для типичных почв характерно соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз:

1. 2:1:1
2. 1:1:1
3. 1:2:2
4. 1:1:2

Вопрос 2

К типичным компонентам почвенных растворов, концентрации которых значительно превосходят концентрации других ионов, относятся катионы:

1. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+
2. Al^{3+} , Cu^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Na^+
3. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} , Zn^{2+}
4. Ca^{2+} , Ba^{2+} , K^+ , Al^{3+} , Na^+

Вопрос 3

Кислотность почв может быть снижена внесением в почву:

1. известняка
2. гипса
3. калийной селитры
4. всех перечисленных веществ

Вопрос 4

Гидролитическая кислотность почв – это кислотность:

1. обусловленная взаимодействием почвы с уксуснокислым натрием
2. проявляющаяся при обработке почвы раствором нейтральной соли
3. обусловленная поглощенными ионами алюминия и водорода
4. обусловленная ионами водорода в почвенном растворе

Вопрос 5

Насыщенность почвы основаниями определяется содержанием в почвенном поглощающем комплексе:

1. катионов кальция и магния
2. катионов натрия и калия
3. катионов алюминия и водорода
4. всех почвенных катионов

Вопрос 6

Почвенный воздух обогащен по составу:

1. оксидом углерода (II)
2. оксидом азота (II)
3. оксидом углерода (IV)
4. кислородом

Вопрос 7

Значение актуальной щелочности почв обусловлено наличием в почвенном растворе:

1. NaOH , KOH
2. Na_2CO_3 , NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
3. растворимых соединений алюминия
4. растворимых соединений железа

Вопрос 8

Емкость щелочного барьера в почвах определяется:

1. количеством карбонатов
2. количеством обменных катионов
3. содержанием органического вещества
4. значением окислительно-восстановительного потенциала

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Научно-технический прогресс и его влияние на природу.
2. Виды и масштабы негативного воздействия человека и промышленности на природную среду.
3. Влияние на природную среду химического и металлургического комплексов. Влияние на природную среду нефтехимического комплекса.

4. Планирование и прогнозирование использования природных ресурсов.
5. Природные ресурсы и ресурсный цикл.
6. Рациональное и комплексное использование полезных ископаемых и энергетических ресурсов.
7. Состояние использования природных ресурсов.
8. Основные положения рационального природопользования.
9. Экологический паспорт водного хозяйства. Современные биотехнологии охраны окружающей среды.
10. Биотехнология переработки отходов. Биотехнология охраны земель.
11. Биотехнология защиты атмосферы.
12. Биотехнология очистки воды.
13. Использование возобновляемых источников энергии – важное направление в области защиты окружающей среды.
14. Экологические фонды в природопользовании.
15. Поглотительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
16. Проблемы использования и воспроизводства растительного мира.
17. Проблемы использования и воспроизводства животного мира.
18. Пищевые ресурсы человечества.
19. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции.
20. Проблема сохранения человеческих ресурсов.
21. «Зеленая революция» и ее последствия.
22. История Российского природоохранного законодательства.
23. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.
24. Возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Химия окружающей среды / Топалова О.В., Пимнева Л.А. Санкт-Петербург–Москва–Краснодар: Лань, 2017. - 160 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/90852> [Электронный ресурс]
2. Мембранная электрохимия / Н. А. Кононенко, О. А. Демина, Н. В. Лоза, И.В. Фалина, С.А. Шкирская. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. - 290 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для прикладного бакалавриата / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04698-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/96D8D97A-5035-4D50-969E-2345C02F47BC
2. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 343 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01036-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9DCEE963-211A-4A87-9B14-D691B58F4CC5.
3. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 188 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07032-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A0234EA2-742A-4E0F-A4FB-6C93E7EA4015.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система издательства "Лань";
2. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных;
3. Электронная библиотечная система VOOK.ru
4. ГОСТы и документы по охране труда и безопасности жизнедеятельности (www.tehdok.ru)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- работу с Интернет - источниками;
- подготовка к зачету.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в рабочей программе дисциплины.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Получите все необходимое методическое обеспечение. Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории. Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты,

сопоставить их с известными теоретическими положениями, справочными или литературными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Windows 8, 10
2. Microsoft Office Professional Plus

8.3 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
4. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
5. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
6. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
7. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных занятий используется мультимедийный проектор и ноутбук. Лабораторные занятия проводятся в химической лаборатории, снабженной как общелабораторным (химическая посуда, реактивы), так и специализированным оборудованием, необходимым для проведения отдельной лабораторной работы.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) (ауд. 345с, 332с, 334с, 406с, 416с).
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, лабораторной посудой и оборудованием (ауд.345с): весы лабораторные – 1 шт, весы аналитические – 2 шт,

		термостат воздушный – 1 шт, иономер-рН-метр – 3 шт, измеритель иммитанса Е7-21 – 4 шт, источник тока импульсный Б5-50 – 3 шт, кондуктометр – 1 шт, измеритель импеданса Tesla BM 507 – 1 шт, мультиметры универсальные настольные – 5 шт, шейкер лабораторный – 2шт; ПК-3 шт.
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы (ауд.329с)., оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.