

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры технической химии и ма-
териаловедения протокол № 13 от 21.04.2020 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.



/ Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина
Химия окружающей среды

Вариативная часть, дисциплина по выбору – Б1.В.1.ДВ.04.01

программа бакалавриата

Направление подготовки
18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) подготовки
Рациональное использование материальных ресурсов в химической технологии природного сырья

квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Разработчик (составитель)
доцент, к.х.н.



/ Мурзагулова Э.И.

Для приема 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель:  / Мурзагулова Э.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технической химии и материаловедения протокол № 13 от «21» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой  / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения		Формируемые компетенции	Примечание
Знания	1. основные принципы химии окружающей среды, причины и источники загрязнения, основные химические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, геосфере и степень их нарушения химическими загрязнениями	– способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	
	2. законы физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере		
	3. структуру биосферы, основные биогеохимические циклы, основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути его устранения		
	4. основные атмосферные, гидросферные и литосферные циклы, характеризующих поведение, миграцию и трансформацию химических веществ в окружающей среде		
	5. особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды		
Умения	1. прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту	– способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2) – способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изде-	
	2. решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах		
	3. проводить измерения уровней опасностей в объектах среды обитания, анализировать полученные результаты		

	4. применять практические методы исследования эколого-химических процессов в живой и неживой природе	лий (ПК-4) – способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6) – способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8)	
	5. прогнозировать ситуации, возникающие при попадании в биосферу химических веществ различного происхождения		
Владения (навыки/опыт деятельности)	1. методами системного подхода в исследованиях химического загрязнения от естественных и техногенных источников	– способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9) – способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12)	
	2. методологией проведения анализа результатов изучения естественных и антропогенных процессов в окружающей среде для оценки и прогноза нарушений химических процессов в экосистеме		
	3. современной техникой и способами выполнения измерений, наблюдений и составлений описаний проводимых эколого-химических исследований		
	4. навыками экспертного исследования объектов окружающей среды с помощью современных методов анализа		
	5. навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред		
	6. процедурой выбора методов постановки эколого-химического эксперимента		

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целями преподавания дисциплины «Химия окружающей среды» являются: ознакомление с главными химическими процессами, протекающими в окружающей среде и определяющими современный химический облик Земли; изучение ключевых концепций и принципов, управляющих природными химическими процессами.

В задачи курса входит:

- изучение процессов миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, литосфере и гидросфере, круговоротов веществ;
- изучение физико-химических процессов, протекающих с участием абиотических факторов в различных геосферах;
- формирование умений прогнозирования ситуаций, возникающих при попадании в биосферу химических веществ различного происхождения;
- формирование навыков прослеживания путей, способов миграции и трансформации антропогенных химических веществ в окружающей среде;
- установление источников поступления химических веществ в окружающую среду и использование знаний о превращении химических веществ в окружающей среде для оценки состояния природных объектов.

Курс также предусматривает формирование у студентов общего естественнонаучного, природоохранного и экологического мировоззрения.

После успешного изучения дисциплины студенты должны уметь получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.

Дисциплина «Химия окружающей среды» входит в вариативную часть Основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Рациональное использование материальных ресурсов в химической технологии природного сырья».

Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ОП. Используется приобретенная в результате освоения дисциплин, входящих в базовую часть ОП способность к обобщению научных результатов, к обработке данных эксперимента, работе с отечественными и зарубежными научными источниками. Навыки в информатике, владение математическим инструментом применяются при решении научно-исследовательских задач.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

1. общая химия (периодический закон Д.И. Менделеева, строение атома, химическая связь и валентность);
2. неорганическая химия (свойства и строение элементов);
3. органическая химия (стереохимия, классификация органических соединений);
4. экология.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ОК-7 – способность к самоорганизации и к самообразованию

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. основные принципы химии окружающей среды, причины и источники загрязнения, основные химические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, геосфере и степень их нарушения химическими загрязнениями	1. Не знает основные принципы химии окружающей среды, причины и источники загрязнения, основные химические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, геосфере и степень их нарушения химическими загрязнениями	1. Знает основные принципы химии окружающей среды, причины и источники загрязнения, основные химические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, геосфере и степень их нарушения химическими загрязнениями
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. проводить измерения уровней опасностей в объектах среды обитания, анализировать полученные результаты	1. Не умеет проводить измерения уровней опасностей в объектах среды обитания, анализировать полученные результаты	1. Умеет проводить измерения уровней опасностей в объектах среды обитания, анализировать полученные результаты
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. методами системного подхода в исследованиях химического загрязнения от естественных и техногенных источников	1. Не владеет методами системного подхода в исследованиях химического загрязнения от естественных и техногенных источников	1. Владеет методами системного подхода в исследованиях химического загрязнения от естественных и техногенных источников

ОПК-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. структуру биосферы, основные биогеохимические	1. Не знает структуру биосферы, основные биогеохимические	1. Знает структуру биосферы, основные биогеохимические

вень)	циклы, основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути его устранения	ские циклы, основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути его устранения	циклы, основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути его устранения
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту	1. Не умеет прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту	1. Умеет прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. методологией проведения анализа результатов изучения естественных и антропогенных процессов в окружающей среде для оценки и прогноза нарушений химических процессов в экосистеме	1. Не владеет методологией проведения анализа результатов изучения естественных и антропогенных процессов в окружающей среде для оценки и прогноза нарушений химических процессов в экосистеме	1. Владеет методологией проведения анализа результатов изучения естественных и антропогенных процессов в окружающей среде для оценки и прогноза нарушений химических процессов в экосистеме

ПК-2 – способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. основные атмосферные, гидросферные и литосферные циклы, характеризующих поведение, миграцию и трансформацию химических веществ в окружающей среде	1. Не знает основные атмосферные, гидросферные и литосферные циклы, характеризующих поведение, миграцию и трансформацию химических веществ в окружающей среде	1. Знает основные атмосферные, гидросферные и литосферные циклы, характеризующих поведение, миграцию и трансформацию химических веществ в окружающей среде

Второй этап (уровень)	Уметь: 1. решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах	1. Не умеет решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах	1. Умеет решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. современной техникой и способами выполнения измерений, наблюдений и составлений описаний проводимых эколого-химических исследований	1. Не владеет современной техникой и способами выполнения измерений, наблюдений и составлений описаний проводимых эколого-химических исследований	1. Владеет современной техникой и способами выполнения измерений, наблюдений и составлений описаний проводимых эколого-химических исследований

ПК-4 – способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды	1. Не знает особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды	1. Знает особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. применять практические методы исследования эколого-химических процессов в живой и неживой природе	1. Не умеет применять практические методы исследования эколого-химических процессов в живой и неживой природе	1. Умеет применять практические методы исследования эколого-химических процессов в живой и неживой природе
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов	1. Не владеет навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов	1. Владеет навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов

ПК-6 – способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. особенности механизмов химических реакций, лежащих в основе превращения вещества под действием биогенного и абиогенного факторов	1. Не знает особенности механизмов химических реакций, лежащих в основе превращения вещества под действием биогенного и абиогенного факторов	1. Знает особенности механизмов химических реакций, лежащих в основе превращения вещества под действием биогенного и абиогенного факторов
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать экспериментальные данные для экологической оценки состояния загрязняющего вещества в окружающей среде	1. Не умеет использовать экспериментальные данные для экологической оценки состояния загрязняющего вещества в окружающей среде	1. Умеет использовать экспериментальные данные для экологической оценки состояния загрязняющего вещества в окружающей среде
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред	1. Не владеет навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред	1. Владеет навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред

ПК-8 – способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. критерии оценки состояния химического продукта в естественных и техногенных системах	1. Не знает критерии оценки состояния химического продукта в естественных и техногенных системах	1. Знает критерии оценки состояния химического продукта в естественных и техногенных системах

Второй этап (уровень)	Уметь: 1. оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды	1. Не умеет оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды	1. Умеет оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками экспертного исследования объектов окружающей среды с помощью современных методов анализа	1. Не владеет навыками экспертного исследования объектов окружающей среды с помощью современных методов анализа	1. Владеет навыками организации мероприятий, направленных на улучшение и восстановление качества окружающей природной среды

ПК-9 – способность анализировать технологический процесс как объект управления

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: 1. основы естественных химических равновесных процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере	1. Не знает основы естественных химических равновесных процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере	1. Знает основы естественных химических равновесных процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать механизмы химических процессов для обоснования естественных и антропогенных превращений вещества в биосфере	1. Не умеет использовать механизмы химических процессов для обоснования естественных и антропогенных превращений вещества в биосфере	1. Умеет использовать механизмы химических процессов для обоснования естественных и антропогенных превращений вещества в биосфере
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. процедурой выбора методов постановки эколого-химического эксперимента	1. Не владеет процедурой выбора методов постановки эколого-химического эксперимента	1. Владеет процедурой выбора методов постановки эколого-химического эксперимента

ПК-12 – способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено

Первый этап (уровень)	Знать: 1. источники загрязнений атмосферного воздуха фотооксидантами и химические реакции фотодиссоциации	1. Не знает основы естественных химических равновесных процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере	1. Знает основы естественных химических равновесных процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. проводить анализ состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений	1. Не умеет проводить анализ состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений	1. Умеет проводить анализ состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. основными методами исследования, терминологией дисциплины	1. Не владеет основными методами исследования, терминологией дисциплины	1. Владеет основными методами исследования, терминологией дисциплины

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. основные принципы химии окружающей среды, причины и источники загрязнения, основные химические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, геосфере и степень их нарушения химическими загрязнениями	ОК-7, ОПК-2, ПК-2, ПК-4, ПК-6	Коллоквиум
	2. законы физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере		Коллоквиум, контрольная работа
	3. структуру биосферы, основные биогеохимические циклы, основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути его устранения		Коллоквиум
	4. основные атмосферные, гидросферные и литосферные циклы, характеризующих поведение, миграцию и трансформацию химических веществ в окружающей среде		Коллоквиум
	5. особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды		Коллоквиум

	6. критерии оценки состояния химического продукта в естественных и техногенных системах		Коллоквиум
	7. основы естественных химических равновесных процессов в атмосфере, гидросфере и литосфере		Коллоквиум
	8. источники загрязнений атмосферного воздуха фотооксидантами и химические реакции фотодиссоциации		
2-й этап Умения	1. прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту	ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	Контрольная работа
	2. решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах		Контрольная работа
	3. проводить измерения уровней опасностей в объектах среды обитания, анализировать полученные результаты		Контрольная работа
	4. применять практические методы исследования эколого-химических процессов в живой и неживой природе		Контрольная работа
	5. прогнозировать ситуации, возникающие при попадании в биосферу химических веществ различного происхождения		Контрольная работа
	6. оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей при-		Контрольная работа

	родной среды		
	7. использовать механизмы химических процессов для обоснования естественных и антропогенных превращений вещества в биосфере		Контрольная работа
	8. проводить анализ состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений		Контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	1. методами системного подхода в исследованиях химического загрязнения от естественных и техногенных источников	ПК-8, ПК-9, ПК-12	Контрольная работа
	2. методологией проведения анализа результатов изучения естественных и антропогенных процессов в окружающей среде для оценки и прогноза нарушений химических процессов в экосистеме		Контрольная работа
	3. современной техникой и способами выполнения измерений, наблюдений и составлений описаний проводимых эколого-химических исследований		Контрольная работа
	4. навыками экспертного исследования объектов окружающей среды с помощью современных методов анализа		Контрольная работа
	5. навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природ-		Контрольная работа

	ных сред		
	6. процедурой выбора методов постановки эколого-химического эксперимента		Контрольная работа
	7. процедурой выбора методов постановки эколого-химического эксперимента		Контрольная работа
	8. основными методами исследования, терминологией дисциплины		Коллоквиум, контрольная работа

Коллоквиум

В ходе коллоквиума осуществляется беседа преподавателя со студентом по вопросам пройденной темы, с целью определения знаний студента. Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов.

Примерные вопросы к коллоквиумам:

Коллоквиум № 1

1. Дайте комплексную оценку воздействия химического фактора на состояние почвы, прилегающих к промышленному предприятию территорий.
2. По итогам корреляционного анализа, проведенного по результатам химических и биологических показателей состояния почвы всех исследованных почв, делается заключение о присутствии (или отсутствии) антропогенного фактора воздействия.
3. Перечислите и охарактеризуйте возможные источники загрязнения.
4. Оцените потенциальное ухудшение качества почв возле промышленного предприятия по степени угнетенности состояния растительного покрова и его низкое видовое разнообразие.

Коллоквиум № 2

1. Понятие о естественных и антропогенных изменениях химического состава ОС. Пространственная и временная составляющие этих изменений. Критерии их оценки.
2. Биогеохимический круговорот вещества в экосфере. Влияние антропогенных воздействий на степень замкнутости биогеохимического круговорота вещества на Земле.
3. Физико-химическая характеристика литосферы. Влияние естественных природных процессов (эрозии, выветривания, осадочных механизмов) на химический состав литосферы.
4. Особенности физико-химического состава гидросферы. Изменения химического состава гидросферы под влиянием естественных (природных) процессов.
5. Составляющие части атмосферы и их физико-химическая характеристика. Краткосрочные и долгосрочные изменения химического состава атмосферы.

Коллоквиум № 3

1. Как изменяется гомогенность атмосферы под действием антропогенного фактора?
2. Какими процессами обусловлена дифференциация материального состава атмосферы с высотой как?

3. В каких областях атмосферы, происходят процессы фотодиссоциации и ионизации? Какую биотическую функцию эти процессы выполняют?
4. Какие газы являются самыми распространенными в атмосфере (указать процентное содержание), и ионы в термосфере
5. Назовите места повышенной реакционной способности в различных типах водных систем.

Коллоквиум № 4

1. Основные миграционные пути и формы миграции атомов тяжелых металлов в атмосфере и гидросфере.
2. Анализ динамики воздействия антропогенных факторов на биогеохимические процессы в почве. Факторы, оказывающие существенное влияние на интенсивность физико-химических процессов в почве.
3. Химические отходы ЯТЦ.

Критерии оценки (в баллах):

- 8-10 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны полные и исчерпывающие ответы;
- 6-8 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны не полные ответы;
- 3-5 баллов выставляется студенту, если не на все вопросы даны полные ответы;
- 0-2 балл выставляется студенту, если не на все вопросы даны ответы.

Контрольная работа

Описание контрольной работы:

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Пример варианта контрольной работы № 1:

ВАРИАНТ № 1

1. Определите наименьшую энергию фотона в атоме водорода при переходе с одного уровня на другой в серии Бальмера.
2. Известно, что длина волны К-линии одного элемента равна 0,1713 нм. Выяснить по таблице Менделеева, какой это элемент.
3. Радиосигнал посылается вверх и отражается от Е-слоя на высоте 100 км. Концентрация электронов в Е-слое равна 10^5 см^3 в дневное время. Определите частоту радиосигнала.
4. Концентрация электронов на высоте 200 км в ночное время составляет 10^5 см^3 , а в дневное время такая концентрация электронов наблюдается на высоте 100 км. Радиосигнал какой частоты даст информацию о состоянии атмосферы на этих высотах в дневной и ночное время?

ВАРИАНТ № 2

1. В сосуды, содержащие по 8 кг земли для проведения агробиологического эксперимента, внесен радиоактивный фосфор (^{32}P) из расчета $A_0 = 0,3 \text{ мКи}$ на 1 кг почвы. Определите активность изотопа в каждом сосуде к концу опыта, т. е. через 43 сут. Период полураспада этого изотопа фосфора $T_{(1/2)} = 14,8 \text{ сут.}$

2. Для повышения урожайности семена пшеницы были намочены в растворе азотнокислого натрия, в котором натрий представлен радиоактивным изотопом ($^{24}_{11}\text{N}$). Общая активность раствора, впитанного зерном, составила 1,6 мКи. Во сколько раз уменьшится активность зерна через 3 суток после предпосевной обработки? Период полураспада равен $T_{(1/2)}=14,8$ часа.
3. Звуковая волна прошла через перегородку, вследствие чего уровень интенсивности звука уменьшился на 30 дБ. Во сколько раз уменьшилась интенсивность I звука?
4. Уровень интенсивности шума в помещении, где работают 5 моторов, равен $L_5 = 80$ дБ. Каков будет уровень интенсивности шума в этом помещении, если отключить два мотора?

Описание методики оценивания:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий;

Критерии оценки (в баллах):

- 20-25 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил все задачи варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала, могут быть допущены небольшие неточности;

- 15-19 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил большую часть задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала;

- 14-10 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил половину задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала; допустил несколько существенных ошибок. Заметны пробелы в знании материала;

- 0-9 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил менее половины задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала; допустил несколько существенных ошибок. Заметны пробелы в знании материала.

Лабораторные работы

Лабораторная работа – вид самостоятельной исследовательской деятельности студента по освоению предметной части изучаемой дисциплины. Данный вид деятельности включает в себя как подготовку студента в домашних условиях, так и работу на рабочем месте в лаборатории, закрепленной за конкретной дисциплиной в основной образовательной программе.

Лабораторные работы оформляются в виде отчета в отдельной тетради (лабораторном журнале) по следующему плану:

- Номер и название лабораторной работы;
- Ход работы (краткое описание методики эксперимента);
- Наблюдения (схема установки, хим.реакции, расчеты, графики и пр.);
- Выводы.

Примеры тем лабораторных работ (п/п № 4, 5 из списка основной литературы)

1. Правила техники безопасности для студентов при выполнении лабораторных работ.
2. Методы очистки веществ.

3. Приготовление растворов различной концентрации.
4. Реакции ионного обмена. Гидролиз.
5. Определение уровня загрязнения почв городских газонов токсичными ионами из источников антропогенного происхождения.
6. Оценка степени загрязнения образцов почвы по показателям электропроводности, концентрации ионов натрия и хлора.

Критерии оценивания:

- 4-5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом правил безопасности жизнедеятельности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

- 3-4 балла выставляется студенту, за неточное выполнение и оформление лабораторной работы в лабораторном журнале и ответы на вопросы;

- 1-2 балла выставляется студенту, за выполнение или оформление лабораторной работы.

- 0 баллов выставляется студенту, если работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения, не оформлен письменный отчет о проведении работы.

Реферат

Одной из составляющих учебного процесса для студента является самостоятельная работа с литературой. За подготовку студентом очной формы обучения реферата и выступление с докладом на семинарском занятии выставляются поощрительные баллы. Тема выбирается из предложенного списка или допускается написание реферата по собственнo выбранной теме (тема выбирается в рамках дисциплины «Экологический мониторинг»).

Примерные темы рефератов:

1. Основные миграционные пути и формы миграции атомов тяжелых металлов в атмосфере и гидросфере.
2. Анализ динамики воздействия антропогенных факторов на биогеохимические процессы в почве. Факторы, оказывающие существенное влияние на интенсивность физико-химических процессов в почве.
3. Химические отходы ЯТЦ.
4. Атмосфера: газовый состав, строение и радиационный режим атмосферы; циркуляция атмосферы и процессы рассеяния.
5. Гидросфера: гидрологический режим океаносферы; химический состав океанической воды
6. Литосфера и почвенный покров: строение и химический состав земной коры; планетарный почвенный покров.
7. Концепция изучения воздействия химических веществ на экосистемы. Понятие об эколого-химических экспериментах. Химические исследования в биологических системах.
8. Антропогенные источники радионуклидов, не связанные с ядерно-топливным комплексом.
9. Химическое загрязнение природной среды при ядерных авариях.

Реферат должен быть оформлен в соответствии со следующими требованиями: параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см; шрифт - Times New Roman; кегль шрифта –14; формат А-4; объем реферата без приложений должен составлять 20-25 страниц. Структура реферата: титульный лист (приложение 2), содержание, основная часть, выводы, список использованных источников.

Критерии оценивания:

- 8-10 баллов выставляется студенту, если реферат полностью раскрывает выбранную тему, доклад в достаточной степени отражает содержание реферата и имеет презентацию; материал изложен грамотно и последовательно; реферат оформлен в соответствии с требованиями; на дополнительные вопросы даны правильные ответы;

- 5-7 баллов выставляется студенту, если реферат полностью раскрывает выбранную тему, доклад в достаточной степени отражает содержание реферата, презентация не вполне соответствует докладу; нарушена последовательность изложения; на большую часть дополнительных вопросов даны правильные ответы;

- 0-4 баллов выставляется студенту, если доклад соответствует теме реферата, доклад имеет презентацию, недостаточно иллюстрирующую содержание реферата; нарушена последовательность изложения; реферат оформлен в соответствии с требованиями; на большую часть дополнительных вопросов даны правильные ответы

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении № 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой
для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Л.Ф.Голдовская .- 3-е изд - Москва : Мир : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008 .- 295 с.
2. Экология: учебник для вузов/ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова.-5 - е изд. испр. и доп.- Москва: Дрофа, 2006. - 622 с.

Дополнительная литература:

1. Экология, окружающая среда и человек: учебное пособие/ Ю. В. Новиков.-2-е изд., испр. и доп.- Москва: ФАИР-ПРЕСС, 2003.-551 с.
 2. Экология: учебник/Л.И. Цветкова [и др.]. стер. -Санкт-Петербург: Химиздат, 2001.- 552 с.
 3. Экологическая химия: учебное пособие для вузов/В.А. Исидоров. -Санкт-Петербург: Химиздат, 2001.-303 с.
 4. Бескид П.П. , Дурягина Е.Г., Фруммин Г.Т. [Цикл нефтяного загрязнения от попадания в морскую среду до удаления](http://www.chemjournals.net/eco/a/1174.pdf) // Экологическая химия. 2013. Т. 20.№2. 74 с. [Электронный ресурс] <http://www.chemjournals.net/eco/a/1174.pdf>
 5. Остроумов С.А. [Изучение вопросов химико-биотических взаимодействий в биосфере](http://istina.msu.ru/media/publications/articles/abf/874/5670717/Samarskaya_Luka._V.214.pdf) // [Самарская лука: проблемы региональной и глобальной экологии](http://istina.msu.ru/media/publications/articles/abf/874/5670717/Samarskaya_Luka._V.214.pdf). 2012. Т. 21. № 4. С. 5-19. [Электронный ресурс] http://istina.msu.ru/media/publications/articles/abf/874/5670717/Samarskaya_Luka._V.214.pdf (открытый доступ)
 6. Экологическое право: учебник для вузов / под ред. С.А. Боголюбова. М.: Высшее образование, 2007. – 167 с.
 7. Астафьева Л.С. Экологическая химия. М.: Академия, 2006. 224 с.
- Нормативно-правовые акты:
- Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
 - ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
 - ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
 - ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
 - РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М.: Изд-во стандартов, 1991. 694 с.
 - Санитарно-гигиенические нормативы загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и правила их применения. М.: Б.И., 1990. 60 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Интернет ресурсы:

1. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrari.ru>

2. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>
3. Библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова: <http://www.lib.msu.su/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com: <http://znanium.com/index.php/>
5. Библиотека БашГУ: www.bashlib.ru
6. <http://chembaby.com/wp-content/uploads/2014/06/xrd.pdf>
7. <http://chembaby.com/uchebnye-materialy/xim/4-kurs/kristalloximiya/>
8. <http://crystchem.ru/programs.htm>
9. <http://icchair.niic.nsc.ru/files.shtml>
10. <https://studfiles.net/preview/1976359/>

Программное обеспечение:

1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
6. Система электронного тестирования на базе Moodle <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841> (afferte).

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 208 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)	<i>Лекции</i>	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 208 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)	<i>Практические занятия</i>	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung
3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	<i>Проведение групповых и индивидуальных консультаций</i>	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1

аудитория № 208 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)		180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung
4. учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208, аудитория № 403 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)	Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung Аудитория № 403 (компьютерный класс) Коммутатор HP V1410-24G Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт) Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт) Сервер №2 Depo Storm1350Q1 Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.
5. помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100) читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)	Самостоятельная работа	Аудитория № 201 PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь читальный зал №2 (физмат корпус - учебное) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт. Программное обеспечение: 1. Учебный класс APM Win Machine Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №104 от 17.06.2013 г. 3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №114 от 12.11.2014 г. 4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License

		1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Химия окружающей среды на ____ 4 ____ семестр
дневная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	48
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет ____ 4 ____ семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Химия окружающей среды на летнюю сессию
заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских	
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	91,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет летняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи химии окружающей среды. Химия атмосферы. Химический состав атмосферы. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера. Мезосфера, термосфера. Природные компоненты атмосферы. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере. Органические персистентные системы (супертоксиканты). Физико-химические процессы в атмосфере. Образование свободных радикалов Реакционно-способные	2			4	№1, с. 7-11 №2, с. 7-19	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум

	компоненты в атмосфере. Пероксонитраты. Учение о биосфере Вернадского. Круговорот веществ (биологический, биогенный и геологический) и превращения энергии в биосфере.							
2.	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Атмосферные циклы соединений серы и азота в тропосфере. Глобальный круговорот серы и азота в тропосфере. Антропогенные источники поступления серы и азота в атмосферу. Изменение озонового слоя. Антропогенные источники разрушения озонового слоя. Источники загрязнений атмосферного воздуха фотооксидантами. Хими-	4		12	12	№1, с. 12-47 №2, с.7-165 №1, с. 48-50 №2, с. 427	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум, контрольная работа

ческие реакции фотодиссоциации. Химия водных систем. Основные физико-химические процессы в гидросфере. Физико-химическое равновесие природных вод. Эвтрофикация водоемов. Физико-химическое равновесие системы вода-атмосферный воздух. Факторы формирования кислотно-основных свойств природных вод. Кислотно-основное равновесие в природных водах. Загрязнение природных вод. Воздействие загрязнений на основные параметры водной системы. Места повышенной реакционной способности в водных системах. Распределение металлов в водных системах. Органические соединения в водных системах.								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.	Химия почвы. Основные физико-химические процессы в литосфере. Строение литосферы и структура земной коры. Минеральная часть литосферы. Строение и состав. Элементный состав земной коры. Минералы и горные породы. Первичные и вторичные минералы. Реакции гидратации, гидролиза и обмена. Гипергенез и почвообразование. Химическое, физическое и биологическое выветривание земной коры. Основные физико-химические процессы в почве. Физико-химические свойства почвы. Виды почв. Структура. Поглощительная способность почв. Жидкая фаза почвы. Осмотическое давление, реакция pH, буферность, окислительно-	4		12	8,4	№1, с. 51-63 №1, с. 64-106 №2, с. 7-20 №6, с. 565-572	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум, контрольная работа
----	--	---	--	----	-----	---	---	--------------------------------

	восстановительный потенциал. Газовая фаза почвы.							
4.	Естественные химические равновесные процессы в геосферах Земли. Нарушение химических равновесных процессов в естественных и техногенных системах окружающей среды. Кислотно-основное равновесие и окислительно-восстановительный потенциал в объектах атмосферы и гидросферы. Загрязнение окружающей среды как экологический процесс. Природное (естественное) и антропогенное загрязнение. Первичное и вторичное загрязнение. Естественные и антропогенные источники радионуклидов, не связанные с ядерно-топливным комплексом. Особенности	4		12	10,4	№1, с. 106-117 №2, с. 233-268 №1, с. 118-133 №5, с. 20-50 №6, с. 572-583	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум, контрольная работа

процессов загрязнения воздуха, почвы, воды и биологической среды. Локальные, региональные глобальные и космические загрязнения. Экспериментальные методы изучения химического загрязнения техногенных систем. Экспериментальные методы изучения эколого-химических процессов в объектах биосферы. Методические вопросы при определении следовых количеств веществ. Особенности химического анализа суперэкоотоксикантов. Методы скрининга Расход природных ресурсов и химическое загрязнение биосферы предприятиями ядерного топливного цикла (ЯТЦ). Эколого-аналитический мониторинг загрязняющих веществ на АЭС. Вре-								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	менно и постоянно занятые территории. Использование земли в процессе добычи урановой руды, ее переработки и захоронении отходов. Расход воды. Химические отходы ЯТЦ, поступающие в окружающей среде.							
5.	Эколого-аналитический контроль. Сущность эколого-аналитического контроля. Прогнозирование состояния окружающей среды. Методы экспертных оценок, экстраполяции, моделирования. Государственный, муниципальный, производственный и общественный контроль. Экологический паспорт предприятия. Экологический паспорт территории. Функциональные блоки банков эколого-экономической информации. Данные о техногенных потоках.	2		12	9	№1, с. 161-208 №4, с. 291-310 №4, с. 209-218 №5, с. 296-308, с. 313-351	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум

Сведения о природном потенциале территории. Блок нормативов. Управленческие решения и обеспечение эколого-экономической сбалансированности природно-хозяйственных комплексов различного иерархического уровня. Заключение. Основные выводы.								
Всего часов:	16		48	43,8				

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи химии окружающей среды. Химия атмосферы. Химический состав атмосферы. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера. Мезосфера, термосфера. Природные компоненты атмосферы. Техногенные загрязняющие вещества в атмосфере. Органические персистентные системы (супертоксиканты). Физико-химические процессы в атмосфере. Образование свободных радикалов Реакционно-способные	0,25			18	№1, с. 7-11 №2, с. 7-19	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум

	компоненты в атмосфере. Пероксонитраты. Учение о биосфере Вернадского. Круговорот веществ (биологический, биогенный и геологический) и превращения энергии в биосфере.							
2.	Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Атмосферные циклы соединений серы и азота в тропосфере. Глобальный круговорот серы и азота в тропосфере. Антропогенные источники поступления серы и азота в атмосферу. Изменение озонового слоя. Антропогенные источники разрушения озонового слоя. Источники загрязнений атмосферного воздуха фотооксидантами. Хими-	1,25		2	18,6	№1, с. 12-47 №2, с.7-165 №1, с. 48-50 №2, с. 427	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум, контрольная работа

ческие реакции фотодиссоциации. Химия водных систем. Основные физико-химические процессы в гидросфере. Физико-химическое равновесие природных вод. Эвтрофикация водоемов. Физико-химическое равновесие системы вода-атмосферный воздух. Факторы формирования кислотно-основных свойств природных вод. Кислотно-основное равновесие в природных водах. Загрязнение природных вод. Воздействие загрязнений на основные параметры водной системы. Места повышенной реакционной способности в водных системах. Распределение металлов в водных системах. Органические соединения в водных системах.								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.	Химия почвы. Основные физико-химические процессы в литосфере. Строение литосферы и структура земной коры. Минеральная часть литосферы. Строение и состав. Элементный состав земной коры. Минералы и горные породы. Первичные и вторичные минералы. Реакции гидратации, гидролиза и обмена. Гипергенез и почвообразование. Химическое, физическое и биологическое выветривание земной коры. Основные физико-химические процессы в почве. Физико-химические свойства почвы. Виды почв. Структура. Поглощительная способность почв. Жидкая фаза почвы. Осмотическое давление, реакция pH, буферность, окислительно-	1,25		2	18,6	№1, с. 51-63 №1, с. 64-106 №2, с. 7-20 №6, с. 565-572	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум, контрольная работа
----	--	------	--	---	------	---	---	--------------------------------

	восстановительный потенциал. Газовая фаза почвы.							
4.	Естественные химические равновесные процессы в геосферах Земли. Нарушение химических равновесных процессов в естественных и техногенных системах окружающей среды. Кислотно-основное равновесие и окислительно-восстановительный потенциал в объектах атмосферы и гидросферы. Загрязнение окружающей среды как экологический процесс. Природное (естественное) и антропогенное загрязнение. Первичное и вторичное загрязнение. Естественные и антропогенные источники радионуклидов, не связанные с ядерно-топливным комплексом. Особенности	0,5		2	18,6	№1, с. 106-117 №2, с. 233-268 №1, с. 118-133 №5, с. 20-50 №6, с. 572-583	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум, контрольная работа

процессов загрязнения воздуха, почвы, воды и биологической среды. Локальные, региональные глобальные и космические загрязнения. Экспериментальные методы изучения химического загрязнения техногенных систем. Экспериментальные методы изучения эколого-химических процессов в объектах биосферы. Методические вопросы при определении следовых количеств веществ. Особенности химического анализа суперэкоотоксикантов. Методы скрининга Расход природных ресурсов и химическое загрязнение биосферы предприятиями ядерного топливного цикла (ЯТЦ). Эколого-аналитический мониторинг загрязняющих веществ на АЭС. Вре-								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	менно и постоянно занятые территории. Использование земли в процессе добычи урановой руды, ее переработки и захоронении отходов. Расход воды. Химические отходы ЯТЦ, поступающие в окружающей среде.							
5.	Эколого-аналитический контроль. Сущность эколого-аналитического контроля. Прогнозирование состояния окружающей среды. Методы экспертных оценок, экстраполяции, моделирования. Государственный, муниципальный, производственный и общественный контроль. Экологический паспорт предприятия. Экологический паспорт территории. Функциональные блоки банков эколого-экономической информации. Данные о техногенных потоках.	0,75		2	18	№1, с. 161-208 №4, с. 291-310 №4, с. 209-218 №5, с. 296-308, с. 313-351	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Коллоквиум

Сведения о природном потенциале территории. Блок нормативов. Управленческие решения и обеспечение эколого-экономической сбалансированности природно-хозяйственных комплексов различного иерархического уровня. Заключение. Основные выводы.								
Всего часов:	4		8	91,8				

Рейтинг – план дисциплины

Химия окружающей среды

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологииНаправленность (профиль) подготовки: Рациональное использование материальных ресурсов в химической технологии природного сырья

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1: химия атмосферы, гидросферы, литосферы				
Текущий контроль:				25
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	2	10	20
Рубежный контроль:				25
1. Письменная контрольная работа	25	1	20	25
Модуль 2: эколого-аналитический контроль				
Текущий контроль:				25
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	2	10	20
Рубежный контроль:				25
1. Письменная контрольная работа	25	1	20	25
Поощрительные баллы:				10
Реферат	10	1	4	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	−6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	−10
Итоговый контроль				
Зачет				
Всего:				110