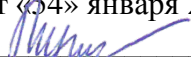



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 4 от «54» января 2021 г.  
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК химического факультета  
 /Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина  
**Химические основы экологии**

Обязательная часть

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность).  
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки  
Аналитическая химия

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель)  
к.х.н., доцент Насретдинова Р.Н.

  
ПОДПИСЬ

/Насретдинова Р.Н.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021г.

Составитель / составители: к.х.н., доцент Насретдинова Р.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 4 от «25» января 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ Мустафин А.Г.

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ
		ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов
		ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов представления об экологии как о науке, изучающей закономерности взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
- пути оптимизации этих взаимоотношений с целью сохранения биосферы Земли;
- приобретение знаний о состоянии окружающей среды страны.
- подготовка специалиста, позволяющего ему успешно работать, обладая универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда в условиях конкурентной среды.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5,6 семестрах.

Дисциплина «Химические основы экологии» относится к обязательной части ОП.

## 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-2** Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
<b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Не умеет	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
<b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
<b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента

Код и формулировка компетенции **ОПК-2** Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает суть общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
<b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Не умеет	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; идентификацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
	Владеть: базовыми навыками проведения химического эксперимента и	Не владеет	Владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов), правильного	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

	оформления его результатов			протоколирования опытов	
<b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Не умеет	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов. Допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	Умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта более 50% от заявленного; идентификацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
<b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ	Имеет общее представление о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента

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).

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей дисциплины, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины, для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Тестирование, доклады, решение задач
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Тестирование, доклады, решение задач
ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Тестирование, доклады, решение задач
ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	Тестирование, доклады, решение задач



## Тестирование

1. Фитология – это наука..
  1. о человеке
  2. о микроорганизмах
  3. об историческом развитии живой природы
  4. о растениях
2. к методам биологических исследований относят:
  1. метод наблюдения и описания
  2. исторический метод
  3. сравнительный метод
  4. метод квантовых исследований
3. Онтогенез – это
  1. развитие организма от момента зарождения до смерти
  2. развитие жизни на Земле от момента ее возникновения до настоящего времени
  3. функция приобретения новых признаков и свойств живых организмов
  4. способность передавать признаки и свойства из поколения в поколение
4. Озонирование – это:
  1. борьба за сохранность озонового слоя планеты посредством разработки новых технологий и принятия международных конвенций;
  2. обработка воды или воздуха озоном для уничтожения микроорганизмов и удаления запахов;
  3. момент прохождения летательным аппаратом озонового слоя планеты;
  4. вдыхание озона.
5. Повышение углекислого газа в атмосфере приведет к:
  1. кислотным дождям;
  2. глобальному потеплению;
  3. закислению почв;
  4. нехватке кислорода.
6. Проблема разрушения озонового слоя впервые возникла:
  1. в начале XX века;
  2. в 1940–1960-е годы;
  3. в 1970–1980-е годы;
  4. в середине 90-х годов. Критерии и методика оценивания:

Критерии и методика оценивания:

Один тестовый вопрос

- 1 балл выставляется студенту, если ответ правильный;

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ неправильный.

## Творческое задание (презентация, доклад)

Выполняется по результатам изучения темы дисциплины с целью дополнения практического материала.

### Примеры тем творческих заданий (докладов)

1. Состав тропосферы, её второстепенные компоненты.
2. Угарный газ. Естественные источники образования его в атмосфере.
3. Фотохимический смог, его состав.
4. Снижение способности атмосферы к самоочищению.
5. Зависимость курения и уровнем содержания карбоксигемоглобина в крови.
6. Химический состав воды Мирового океана и крови человека.
7. Распределение воды на Земле. Критерии и методика оценивания.
8. Сущность биотических взаимодействий
9. Содержание химических элементов в биосфере и теле человека.
10. Экологические стандарты качества среды.

## 11. Блочная модель круговорота биогенных элементов.

Критерии и методика оценивания:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями работа (презентация, доклад) оценивается преподавателем по следующим критериям:

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, в т.ч. НПА);
- логичность подачи материала, грамотность автора;
- соответствие работы всем стандартным требованиям к оформлению;
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей.
- 0 баллов выставляется студенту, если работа не соответствует критериям;
- 2 балла выставляется студенту, если работа частично соответствует критериям;
- 4 балла выставляется студенту, если работа соответствует критериям, но отсутствует логичность изложения информации;
- 5 баллов выставляется студенту, если работа полностью соответствует критериям.

### Письменная работа в 5 семестре

Вопросы контрольной работы:

1. В больших концентрациях перманганаты являются ядами для живых организмов. Но почему перманганаты так широко используются в повседневной жизни? ( Назвать сферы применения)

2. Можно ли долго хранившийся раствор хлорида железа (II) использовать для получения препаратов двухвалентного железа?

3. В чём заключается токсичность бензола? Почему часто отравление бензолом обнаруживается по прошествии некоторого времени?

4. Предельные углеводороды плохо растворяются в воде, но оказывают наркотическое действие. Почему?

5. Какая угроза для людей возникла при создании производства хлорсодержащих пестицидов? Следует ли развивать эту отрасль?

6. Почему метанол обладает токсическим действием?

7. Сернистый газ является одним из главных загрязнителей атмосферы. А находит ли он применение помимо выработки серной кислоты?

8. Можно ли воспользоваться противогололедным средством с активированным углём при загрязнении воздуха угарным или сернистым газами?

9. Существует ли взаимосвязь между токсичностью металлов и растворимостью их сульфидов?

10. Какое применение находит асбест в технике? С чем связаны сообщения о канцерогенном действии его волокон?

11. В основе каких анализов воды лежат окислительно-восстановительные реакции? Приведите эти реакции.

12. Токсическое действие соединений тяжёлых металлов хорошо известно. Чем объясняется ядовитость этих соединений и можно ли её предсказать?

13. Как лучше, с точки зрения гигиены, отделать потолок в кухне: побелить мелом, побелить извёсткой, окрасить масляной или водоэмульсионной краской, оклеить моющимися обоями?

14. Почему пыль, состоящая из мельчайших частиц оксида кремния, при систематическом воздействии на лёгкие вызывает силикоз?

15. Известно, что белый фосфор токсичен. Чем обусловлена его токсичность?

Критерии и методика оценивания:

- 15 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой;

- 10 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме, но имеет один из недостатков:

в работе допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;

- 3 балла выставляется студенту, если работа выполнена неполно, не показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- 0 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в несоответствии с заданием

### Решение задач в 6 семестре

Примеры задач:

1. Промышленное предприятие выбрасывает ежегодно 56 тыс. т пыли, 21 тыс. т сернистого ангидрида. Средняя высота выброса составляет 105 м. Во второй зоне загрязняется 200 га сельскохозяйственных и лесных угодий, в третьей – 1100 га, в четвертой – 2000 га. Определите ущерб от загрязнения лесному и сельскому хозяйству.

Решение. Ущерб, причиняемый пылью и сернистым ангидридом, определяют для II, III и IV зон. Согласно табл. 2 он составляет для пыли 0,5; 0,25 и 0,2 соответственно. Поправочный коэффициент для зон: второй – 0,7; третьей – 0,8; четвертой – 0,9. Ущерб народному хозяйству составит  $Ун. х. = 56 \cdot (0,5 \cdot 200 \cdot 0,7 + 0,25 \cdot 1100 \cdot 0,8 + 0,2 \cdot 2000 \cdot 0,9) + 21 \cdot (0,9 \cdot 200 \cdot 0,7 + 126) = 57778$  р. Ответ: 57 778 р.

2. Первая помощь при отравлении таллием – промывание желудка водой с активированным углем и раствором тиосульфата натрия ( $\omega = 0,3\%$ ). Какой объем 0,1М раствора ( $\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$ ) тиосульфата натрия потребуется для приготовления 0,5 дм<sup>3</sup> такого раствора. Ответ: 60,48 см<sup>3</sup>

3. В сточных водах на одного городского жителя приходится фосфор массой 0,004 кг в сутки. Сколько гектар земельных угодий можно обработать трёхнедельными сточными водами, если с 1 га орошаемых земель выносится фосфор массой 0,5 кг, а население города составляет 150 тыс. жителей? Ответ: 25 300 га.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется студенту, если задача решена в полном объеме и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой;

- 4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме, но имеет один из недостатков:

в работе допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;

- 3 баллов выставляется студенту, если работа выполнена неполно, не показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- 0 баллов выставляется студенту, если задача решена не правильно

### Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

### Типовые материалы к экзамену

1. Токсичность загрязняющих веществ. Классификация элементов и их соединений по степени токсичности. Типы отравления. Нормирование отравления: летальная доза, пороговая доза. Основные механизмы отравления.

2. Системы производственного водоснабжения: прямоточные, повторные, комбинированные, оборотные. Основные принципы рационального использования воды.

3. Методы очистки газовых выбросов от оксидов азота.
4. Оценка экологической обстановки территории для выяснения зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Критерии оценки изменения среды обитания и состояния здоровья человека.
5. Вода, ее свойства и распространение в природе. Потребности человека в воде. Основные виды природных вод и особенности их состава. Водные ресурсы Республики Башкортостан.
6. Методы очистки газовых выбросов от CO.
7. Экологические проблемы ресурсов. Две модели промышленного производства и использования ресурсов. Индекс использования ресурсов (ИИР). Проблема ресурсосбережения.
8. Особенности поведения водных загрязнителей: накопление; трансформация под влиянием биохимических систем организма; взаимовлияние. Особенность тяжелых металлов.
9. Методы очистки газовых выбросов от SO<sub>2</sub>.
10. Диоксид серы, его свойства. Основные естественные и антропогенные источники SO<sub>2</sub>. Воздействие SO<sub>2</sub> на окружающую среду и человека. Выведение из организма.
11. Особенности поведения водных загрязнителей: концентрирование в определенных местах, зависимость от параметров водной экосистемы; поступление в организм различными путями и накопление; взаимовлияние
12. Основные глобальные экологические проблемы, причиной возникновения которых являются загрязнители атмосферы.
13. Ртуть, ее уникальные физико-химические свойства. Основные естественные и антропогенные источники ртути. Свойства ртути как токсиканта водной среды.
14. Физико-химические методы очистки сточных вод: флотация, адсорбция, ионообменная очистка, экстракция.
15. Экология жилища и здоровье человека. Нормирование питьевой воды. Чистый воздух – залог здоровья. Особая опасность загрязнителей воздуха для здоровья человека.
16. Свинец и кадмий, основные области их применения. Естественные и антропогенные источники свинца и кадмия. Их токсичность свинца. Меры борьбы.
17. Химические и электрохимические методы очистки сточных вод.
18. Оксид углерода, его свойства. Основные естественные и антропогенные источники CO. Специфический характер влияния CO на организм человека. "Экологическая ловушка". Способы связывания CO в природе.
19. Аэрозоли, их классификация. Применение аэрозолей в народном хозяйстве. Аэрозоли как загрязнители окружающей среды. Состав аэрозолей.
20. Основные методы очистки газовых выбросов от твердых частиц: механические обеспыливающие устройства, мокрые пылеуловители, пористые фильтры, электрофильтры.
21. Смог Лондонского типа, его свойства, причины возникновения. Температурная инверсия. Методы борьбы.
22. Пестициды. Инсектициды (хлорорганические, фосфорорганические и карбоматы), особенности их токсического действия. Фунгициды. Гербициды.
23. Очистка сточных вод. Принципы очистки. Общий анализ методов очистки сточных вод. Отстаивание как метод выделения всплывающих примесей.
24. Бензиновые (карбюраторные) и дизельные двигатели внутреннего сгорания, особенности их токсического действия на окружающую среду. Способы снижения токсичности выхлопных газов.
25. Оксиды азота (NO, NO<sub>2</sub>), диоксид серы, их основные естественные и антропогенные источники. Воздействие SO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub> на окружающую среду и человека. Выведение из организма.
26. Механические методы очистки сточных вод: процеживание, отстаивание (гравитационное и центробежное), фильтрация.
27. Атмосфера, ее строение и состав. Особенности атмосферного воздуха как среды обитания человека. Загрязнение атмосферы. Классификация загрязнителей и источников загрязнения атмосферы.
28. Дeterгенты (СПАВ). Состав синтетических моющих средств. Анионоактивные, катионоактивные, амфотерные и неионогенные СПАВ.

29. Отходы, их классификация. Методики определения токсичности отходов. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение промышленных отходов. Полигоны. Основные полигоны Республики Башкортостан.

30. Смог Лос-Анджелесского типа (фотохимический смог), его свойства, причины возникновения. Пероксиацилнитраты. Методы борьбы.

31. Углеводороды (летучие и полициклические ароматические), их основные естественные и антропогенные источники. Особенности токсического действия углеводородов. Бенз(а)пирен.

32. Биохимические методы очистки сточных вод. Аэробные и анаэробные методы. Активный ил и биопленка. Основные условия применения и характеристики процессов биохимической очистки.

33. Мониторинг, его задачи. Схема мониторинга. Виды мониторинга. Биологические методы анализа объектов окружающей среды: биотесты, биосенсоры.

34. Нефть, ее химический состав. Основные пути поступления нефти в Мировой океан. Пути превращения и перемещения нефти в воде. Воздействие нефти на водные экосистемы.

35. Биохимические методы очистки сточных вод. Анаэробные методы. Основные условия применения и характеристики процессов биохимической очистки.

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одну задачу.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Теоретический вопрос.

Образец экзаменационного билета

## **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Химический факультет

04.05.01 04.03.01. Химия

Дисциплина Химические основы экологии

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Токсичность загрязняющих веществ. Классификация элементов и их соединений по степени токсичности. Типы отравления. Нормирование отравления: летальная доза, пороговая доза. Основные механизмы отравления.
2. Системы производственного водоснабжения: прямоточные, повторные, комбинированные, оборотные. Основные принципы рационального использования воды.
3. Методы очистки газовых выбросов от оксидов азота.

Критерии и методика оценивания (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота

ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### **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. Пехов А. П. Биология с основами экологии: учеб. для студ. вузов, обучающихся по естественнонаучным спец. и направлениям / А. П. Пехов. – Изд. 6-е, испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2006. – 688 с. 50 книг
2. Промышленная экология [Электронный ресурс] : практикум / авт.-сост. О. Г. Ларина .— Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2015 .— 110 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online». URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=458275&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458275&sr=1)
3. Шилов И. А. Экология [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Шилов .— 7-е изд. — М. : Юрайт, 2011. [https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Shilov\\_Ekologija\\_u\\_Yurajt\\_2011.pdf](https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Shilov_Ekologija_u_Yurajt_2011.pdf)

Дополнительная литература

4. Астафьева Л. С. Экологическая химия: учебник / Л. С. Астафьева - М.: Академия, 2006 - 224 с. 25 книг
5. Семенова И. В. Промышленная экология: учеб. пособие / И. В. Семенова - М.: Академия, 2009 - 528 с. 25 книг
6. Гордиенко В.А. Экология. Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова .— СПб. : Лань, 2014 .— 640 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42195)
7. Степановских А.С. Биологическая экология. Теория и практика. Учебник [Электронный ресурс] / Степановских А. С. — М. : Юнити-Дана, 2012 .— 792 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" URL:<http://www.biblioclub.ru/book/119176/>
8. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс] / А.К. Стрелков ; Теплых С. Ю. — 2-е изд. перераб. и доп. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 .— 488 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154>
9. Экология и охрана окружающей среды. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Денисов [и др.] .— Санкт-Петербург : Лань, 2017 .— 440 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" URL:[https://e.lanbook.com/book/91305#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/91305#book_name)

10. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг супертроксикантов. - М.: Химия, 1996. - 319 с.

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

**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
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421 (химфак корпус), лаборатория № 101 (химфак корпус), лаборатория № 120 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус),</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 401</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/GigaByte GA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX. дистиллятор ДЭ-4.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 421</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 101</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, аквадистиллятор ДЭ-4, кондуктометры, модуль “Термостат”, модуль “Универсальный контроллер”, холодильник ATLANT МХМ 2835-90, поляриметр круговой СМ-3, термостаты -3 шт., сесы аналитические Ohaus PA-64 С (65 г/0,0001 г), кондуктометр АНИОН 7020, весы технические, персональный компьютер Pentium 4, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц, кювета 100мм для поляриметра СМ-3 – 3 шт.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 120</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, термостаты – 2шт., модуль “Электрохимия”, модуль “Универсальный контроллер”, модуль “Термохимический анализ”, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"СQ 100 еи (моноблок)</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b></p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>



<p>аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p><b>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 004</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Аудитория № 005</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MD i5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал № 5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b> Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250V),3604, 99p T.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/клав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Соре J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p><b>Лаборатория № 416</b> Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifeboок F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"СQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Химические основы экологии**  
на 5,6 семестр  
очная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	68
практических/ семинарских	-
лабораторных	68
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1,9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	70,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Формы контроля:

Зачет 5 семестр

Экзамен 6 семестр

5 семестр								
№ 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	СРС			
1.	<p><b>Введение.</b> Предмет "Химические основы экологии", его задачи. История отношений человека и природы. Природоохранная деятельность человечества. Современное состояние окружающей природной среды. Основные проблемы, стоящие сегодня перед человечеством: регулирование народонаселения, энергосбережение, ресурсосбережение, борьба с загрязнениями, сохранение биоты. "Законы" рационального природопользования (законы Коммонера).</p>	7		6	7	[1-4, 6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, письменная работа
2.	<p><b>ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ</b> Химия жизни. Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры – олигомеры – полимеры). Структура нуклеиновых кислот как основа наследственных свойств. Молекулярные ансамбли. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах. Законы термодинамики и биологические системы. Ферменты. Принципы ферментативного катализа, уравнение Михаэлиса. Биосинтез белков.</p>	7		10	7	[6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, письменная работа
3.	<p>Уровни организации и свойства живых систем. Молекулы и их ансамбли, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации. Структурная организация, динамическое состояние. Множественность и разнообразие структурных элементов.</p>	7		8	7	[6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, письменная работа

	Иерархическая организация биологических систем. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания.							
4.	Разнообразие жизни на Земле. Систематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, синезеленые, архебактерии. Эукариоты: простейшие; грибы; растения; животные.	7		4	7	[6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, письменная работа
...	Биосфера и экосистема. Биосфера, ее функции. Экосистема. Природные (естественные) и антропогенные (искусственные) экосистемы. Трофическая структура природных экосистем. Передача энергии в экосистеме. Пищевые цепи и сети. Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы: 1) Круговорот элементов и веществ. Основные биосферные циклы: воды, углерода, кислорода, азота, фосфора. Антропогенные нарушения циклов. 2) Постоянный приток солнечной энергии. 3) Видовое разнообразие. Популяция. Биотический потенциал и сопротивление среды. Механизмы популяционного равновесия. Экологическая ниша. Динамика экосистем. Основные формы динамики: циклические изменения, сукцессии (автогенные и аллогенные), экологические нарушения, гибель. Экологическое равновесие.	8		8	7,3	[1-4, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, письменная работа
	<b>Всего часов:</b>	36		36	35,3			
<b>6 семестр</b>								
№ 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	СРС			
1.	<b>ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ</b> <b>Охрана атмосферного воздуха.</b> <u>Атмосфера</u> , ее строение и состав. Особенности атмосферного воздуха как среды обитания человека.	6		6	7	[1-4, 6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, решение задач

	<p><u>Загрязнение атмосферы.</u> Классификация загрязнителей и источников загрязнения атмосферы. Особая опасность загрязненного воздуха для здоровья человека.</p> <p>Природа и свойства основных загрязнителей атмосферы:</p> <p>а) Оксид углерода, его свойства. Основные естественные и антропогенные источники CO. Специфический характер влияния CO на организм человека. "Экологическая ловушка". Способы связывания CO в природе.</p> <p>б) Диоксид серы, его свойства. Основные естественные и антропогенные источники SO<sub>2</sub>. Воздействие SO<sub>2</sub> на окружающую среду и человека. Выведение из организма.</p>							
2.	<p><b>Охрана водных ресурсов.</b></p> <p><u>Вода</u>, ее свойства и распространение в природе. Роль воды в жизни человека. Физиологическая и хозяйственная потребности человека в воде. Основные виды природных вод и особенности их состава. Водные ресурсы Республики Башкортостан и их использование.</p> <p>Системы производственного водоснабжения: прямоточные, повторные, комбинированные, оборотные. Основные принципы рационального использования воды.</p> <p><u>Загрязнение воды.</u> Анализ основных источников загрязнения воды. Основные загрязняющие предприятия республики Башкортостан. Особенности поведения водных загрязнителей: концентрирование в поверхностной пленке, придонном осадке и биоте; зависимость от параметров водной экосистемы (рН, температура, наличие O<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, соленость воды и др.); поступление в организм гидробионтов различными путями и накопление (коэффициент накопления и коэффициент дискриминации); трансформация под влиянием биохимических систем организма; взаимовлияние (аддитивность, синергизм, антисинергизм, антогонизм). Особенность тяжелых металлов. Адаптация к водным загрязнителям.</p> <p>Природа и свойства основных загрязнителей гидросферы:</p> <p>а) Тяжелые металлы.</p> <p>Ртуть, ее уникальные физико-химические свойства. Основные естественные и антропогенные источники ртути. Свойства ртути как токсиканта водной среды.</p> <p>Свинец, основные области его применения. Естественные и антропогенные источники свинца. Токсичность свинца. Меры борьбы со свинцовым загрязнением.</p> <p>Кадмий, его применение. Основные источники загрязнения. Токсичность кадмия.</p>	6		6	7	[6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, решение задач
3.	<p><b>Охрана земельных ресурсов.</b></p> <p>Экологические проблемы ресурсов. Две модели пром. производства и использования ресурсов. Индекс использования ресурсов (ИИР).</p>	6		6	7	[6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую	Тестирование, доклады, решение задач

	<p>Проблема ресурсосбережения.</p> <p>Почва, ее образование. Элементный и фазовый состав почв. Гумус.</p> <p>Азот, фосфор, калий, сера, железо и микроэлементы в почвах; их роль.</p> <p>Водные свойства почв - влагоемкость и водопроницаемость, рН почвы.</p> <p>Отходы, их классификация. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение промышленных отходов. Полигоны по обезвреживанию и захоронению отходов. Основные полигоны РБ.</p>						литературу	
4.	<p><b>Охрана здоровья человека, животного и растительного мира.</b></p> <p>Понятия «здоровье» и «среда». Чужеродные вещества в питании человека. Влияние антропогенных загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье человека. Вода как фактор здоровья.</p> <p>Суперэкоотоксиканты, их влияние на здоровье человека. Экология города. Экология жилища.</p> <p>Проблемы охраны животного и растительного мира.</p>	6		6	7	[6, 9, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, решение задач
5	<p><b>Экологический мониторинг.</b></p> <p>Мониторинг, его задачи. Схема мониторинга (по Израэлю). Виды мониторинга. Глобальный, региональный и локальный мониторинги.</p> <p>Биологические методы анализа объектов окружающей среды: биотесты, биосенсоры. Химические методы анализа.</p> <p>Экологический мониторинг в РБ.</p> <p>Оценка экологической обстановки территории для выяснения зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Критерии оценки изменения среды обитания и состояния здоровья человека.</p>	8		8	7	[1-4, 10]	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	Тестирование, доклады, решение задач
	<b>Всего часов:</b>	32		32	35			

## РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы экологииПрофиль подготовки 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия  
курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Тестирование	1	25	0	25
2. Доклад	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	15	0	15
<b>Модуль 2</b>				
1. Тестирование	1	20	0	20
2. Доклад	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	15	0	15
Письменная работа	15	1	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение семинарских занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет		1	0	

## РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы экологии

Профиль подготовки 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия  
курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Тестирование	1	20	0	20
2. Доклад	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	15	0	15
<b>Модуль 2</b>				
1. Тестирование	1	10	0	10
2. Решение задач	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	15	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение семинарских занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	30	1	0	30