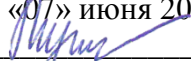
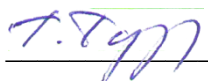


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 8 от «07» июня 2017 г.  
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **Б1.В.07 Химические основы экологии**

Вариативная часть

**программа специалитета**

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

Направленность (профиль) подготовки


Биоорганическая химия

Неорганическая химия

Аналитическая химия

Высокомолекулярные соединения

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

|   |  |
|---|--|
| Разработчик (составитель)<br>к.х.н., доцент Насретдинова Р.Н. | <br>/Насретдинова Р.Н. |
|---|--|

подпись

Для приема: 2017 г.

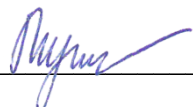
Уфа 2017г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 8 от «07» июня 2017 г.

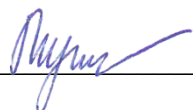
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 11 от 01.06.2018 г.

Заведующий кафедрой

 / Мустафин А.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 6 от 22.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Мустафин А.Г.

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  |  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   |  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  |  |
| 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  |  |
| 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 |  |
| 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)   |  |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   |  |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  |  |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины  |  |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   |  |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Результаты обучения |   | Формируемая компетенция (с указанием кода)   | Примечание |
|---------------------|---|--|------------|
| Знания              | Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики<br>Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них<br>Знать теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС<br>Знать возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения<br>Знать правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности | ОК-9 Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)  |            |
|                     | Знать: основные законы химии и смежных наук   | ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов   |            |
|                     | Знать: основные современные научные методы<br>Знать: принципы применения современных методов в науке  | ПК-5 Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |            |
|                     | Знать: теоретические физико-химические закономерности типовых процессов химической технологии, общие принципы разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства  | ПК-8 владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат  |            |
|                     | Знать: основы химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности<br>Знать: базовую информацию в области экологии и природопользования   | ПК-9 Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков                                  |            |
| умения              | Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации   | ОК-9 Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях   |            |

|                                       |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
|                                       | Уметь принимать решения по целесообразным действиям в ЧС<br>Уметь распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах   | чрезвычайных ситуаций (ЧС)   |  |
|                                       | Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов  | ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов   |  |
|                                       | Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач<br>Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами | ПК-5 Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |  |
|                                       | Уметь: применять основные химические законы и понятия для решения различных стандартных технологических задач  | ПК-8 владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат  |  |
|                                       | Уметь: грамотно использовать базовые знания в области экологической химии<br>Уметь: осуществлять сбор и первичную обработку материала для оценки химического воздействия на окружающую среду.  | ПК-9 Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков                                  |  |
| Владения (навыки/ опыт деятельности ) | Владеть приемами и способами использования индивидуальных средств защиты в ЧС<br>Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях.  | ОК-9 Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)  |  |
|                                       | Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов   | ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов   |  |
|                                       | Владеть: основными современными научными методами<br>Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами   | ПК-5 Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций |  |
|                                       | Владеть: навыками применения химических законов при решении конкретных производственных задач  | ПК-8 владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат  |  |
|                                       | Владеть: базовыми понятиями экологической химии  | ПК-9 Владением базовыми понятиями экологической химии, методами  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Владеть: знаниями об основах природопользования и оценки воздействия на окружающую среду химических материалов | безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков |  |
|--|--|---|--|

## 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 бакалавра, 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 вариативной части ОП. Актуальность данной дисциплины обусловлена необходимостью расширения общего кругозора студентов в области биохимических процессов, химической экологии, знакомства с существующими методами очистки промышленных газов и сточных вод. Содержание программы базируется на химических и экологических знаниях, полученных студентами химического факультета на 1-2 курсах при изучении следующих дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия».

## 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

Код и формулировка компетенции

**ОК-9** Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | Не зачтено                                   | Зачтено                   |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------|
| Первый этап (уровень)               | Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики<br>Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, | Наличие грубых существенных ошибок в ответах | Знает полностью правильно |

|                       |  |            |   |
|-----------------------|--|------------|---|
|                       | методы и способы защиты от них<br>Знать теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС<br>Знать возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения<br>Знать правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности |            |   |
| Второй этап (уровень) | Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации<br>Уметь принимать решения по целесообразным действиям в ЧС<br>Уметь распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах  | Не умеет   | Принимает правильные решения                            |
| Третий этап (уровень) | Владеть приемами и способами использования индивидуальных средств защиты в ЧС<br>Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях.  | Не владеет | Полностью владеет понятийно-терминологическим аппаратом |

**ПК-4** способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

| Этап (уровень) освоения компетенции и | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                     | Не зачтено | Зачтено   |
|---------------------------------------|---|------------|---|
| Первый этап (уровень)                 | Знать: основные законы химии и смежных наук   | Не знает   | Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки  |
| Второй этап (уровень)                 | Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов | Не умеет   | Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов |
| Третий этап (уровень)                 | Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов  | Не владеет | Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных                        |

|  |  |  |             |
|--|--|--|-------------|
|  |  |  | результатов |
|--|--|--|-------------|

**ПК-5** Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

| Этап (уровень) освоения компетенции и | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)           | Не зачтено | Зачтено   |
|---------------------------------------|---|------------|---|
| Первый этап (уровень)                 | Знать: основные современные научные методы  | Не знает   | Уверенно и четко способен формулировать основные современные научные методы и применять их в работе       |
| Второй этап (уровень)                 | Знать: принципы применения современных методов в науке  | Не умеет   | Свободно применяет тот или иной современный метод в науке к решению поставленной профессиональной задачи. |
| Третий этап (уровень)                 | Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач | Не владеет | Способен грамотно использовать современные научные методы.  |

**ПК-8** владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат

| Этап (уровень) освоения компетенции и | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | Не зачтено | Зачтено   |
|---------------------------------------|--|------------|---|
| Первый этап (уровень)                 | Знать: теоретические физико-химические закономерности типовых процессов химической технологии, общие принципы разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства | Не знает   | Полные и системные знания о теоретических физико-химических закономерностях типовых процессов химической технологии, общих принципах разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства |
| Второй этап (уровень)                 | Уметь: применять основные химические законы и понятия для решения различных стандартных технологических задач  | Не умеет   | Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с производственной деятельностью  |



|                       |   |            |   |
|-----------------------|---|------------|---|
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками применения химических законов при решении конкретных производственных задач | Не владеет | Успешное и системное владение навыками применения химических законов и понятий для технологических расчетов |
|-----------------------|---|------------|---|

**ПК-9** Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

|                                       |   |            |   |
|---------------------------------------|---|------------|---|
| Этап освоения компетенции и (уровень) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   | Не зачтено | Зачтено   |
| Первый этап (уровень)                 | Знать: основы химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности<br>Знать: базовую информацию в области экологии и природопользования                             | Не знает   | Способен самостоятельно излагать и применять основы химических знаний в различных сферах экологической деятельности   |
| Второй этап (уровень)                 | Уметь: грамотно использовать базовые знания в области экологической химии<br>Уметь: осуществлять сбор и первичную обработку материала для оценки химического воздействия на окружающую среду. | Не умеет   | Грамотно применяет базовые знания в области экологической химии и, при необходимости, производит контроль за корректным использованием другими этих знаний. |
| Третий этап (уровень)                 | Владеть: базовыми понятиями экологической химии<br>Владеть: знаниями об основах природопользования и оценки воздействия на окружающую среду химических материалов                             | Не владеет | Способен грамотно апеллировать базовыми понятиями экологической химии   |

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).

**ОК-9** Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)

| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения<br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                     | Критерии оценивания результатов обучения     |                                    |   |                               |
|------------------------------|--|--|------------------------------------|---|-------------------------------|
|                              |  | неудовлетворительн<br>о                      | удовлетворительн<br>о              | хорошо  | отлично                       |
| Первый этап<br>(уровень)     | Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики                                       | Наличие грубых существенных ошибок в ответах | Знает отдельные определения        | Знает основные природные и техногенные опасности  | Знает полностью правильно     |
|                              | Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них  | Наличие грубых существенных ошибок в ответах | Знает отдельные определения        | Знает основные вредные и опасные факторы, методы и способы защиты   | Знает полностью правильно     |
|                              | Знать теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС   | Наличие грубых существенных ошибок в ответах | Знает отдельные определения        | Знает основные определения теоретических основ безопасности жизнедеятельности                                       | Знает полностью правильно     |
|                              | Знать возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения | Наличие грубых существенных ошибок в ответах | Знает отдельные определения        | Знает основные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения | Знает полностью правильно     |
|                              | Знать правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности                       | Наличие грубых существенных ошибок в ответах | Знает отдельные определения        | Знает основные определения  | Знает полностью правильно     |
| Второй этап<br>(уровень)     | Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации                      | Не умеет                                     | Частичное соответствие требованиям | Выполняет в соответствии с основными требованиями   | Выполняет полностью правильно |
|                              | Уметь принимать решения по целесообразным действиям в ЧС   | Не умеет                                     | Частичное соответствие требованиям | Выполняет в соответствии с основными требованиями   | Выполняет полностью правильно |
|                              | Уметь распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах   | Не умеет                                     | Частичное соответствие требованиям | Выполняет в соответствии с основными требованиями   | Выполняет полностью правильно |
| Третий этап                  | Владеть приемами и способами   | Не владеет                                   | Владеет                            | Владеет основными приемами и  | Полностью владеет             |

|           |  |            |                                 |                            |                   |
|-----------|--|------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------|
| (уровень) | использования индивидуальных средств защиты в ЧС                                     |            | отдельными приемами и способами | способами                  |                   |
|           | Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях. | Не владеет | Владеет отдельными приемами     | Владеет основными приемами | Полностью владеет |

**ПК-4** способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                     | Критерии оценивания результатов обучения                      |  |   |   |
|------------------------------|---|---|--|---|---|
|                              |   | неудовлетворительно   | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |
| Первый этап (уровень)        | Знать: основные законы химии и смежных наук   | Имеет представление об основных химических законах            | Знает некоторые понятия и законы химии и смежных наук  | Знание о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки в целом полные, но содержат некоторые пробелы.            | Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки  |
| Второй этап (уровень)        | Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов | Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы | В целом успешно, но не системное умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов | Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов |
| Третий этап                  | Владеть: основными  | Фрагментарное   | В целом успешное,  | В целом успешное, но  | Успешное и системное  |

|           |   |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|---|---|
| (уровень) | методами анализа и обработки полученных результатов | владение навыками анализа и обработки результатов | но не системное владение навыками анализа и обработки результатов | содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа и обработки результатов | владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов |
|-----------|---|---|---|---|---|

**ПК-5** Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения                  |  |  |   |
|------------------------------|---|---|--|--|---|
|                              |   | неудовлетворительно                                       | удовлетворительно  | хорошо   | отлично   |
| Первый этап (уровень)        | Знать: основные современные научные методы  | Не знает основные современные научные методы              | Испытывает определенные сложности в использовании основных современных научных методов           | В целом верно формулирует и использует основные современные научные методы                     | Уверенно и четко способен формулировать основные современные научные методы и применять их в работе |
|                              | Знать: принципы применения современных методов в науке  | Не способен использовать основные научные методы в работе | Испытывает некоторые трудности с использованием отдельных современных научных принципов в работе | Не всегда выбирает правильные принципы современных научных методов в решении конкретных задач. | Уверенно выбирает правильные принципы современных научных методов в решении конкретных задач.       |
| Второй этап (уровень)        | Уметь: устанавливать необходимость применения   | Стремится применять научные методы, но результаты         | Понимает необходимость использования того  | Понимает необходимость использования того или  | Свободно применяет тот или иной современный метод в науке к   |

|                       |   |  |   |  |  |
|-----------------------|---|--|---|--|--|
|                       | определенных научных методов для решения конкретных задач   | нестабильны  | или иного научного метода, но не имеет навыка применять в решении конкретных задач.                           | иного научного метода, в решении конкретной профессиональной задачи                                    | решению поставленной профессиональной задачи.  |
|                       | Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами | Не способен к оценке взаимосвязи решаемой задачи и научным методом | Испытывает определенные в оценке взаимосвязи решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода | Самостоятельно оценивает взаимосвязь решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода. | Правильно и оценивает взаимосвязь решаемой профессиональной задачи и используемого научного метода.                                    |
| Третий этап (уровень) | Владеть: основными современными научными методами   | Не владеет основными современными методами в науке                 | Испытывает определенные затруднения при применении основных методов научного знания                           | Владеет начальными навыками применения основных методов в науке.                                       | Способен грамотно использовать современные научные методы.   |
|                       | Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научных методов   | Не способен эффективно применять современные научные методы        | Испытывает некоторые сложности при выборе научного метода решения проблемы                                    | Владеет ограниченным числом современных научных методов  | Показывает уверенное владение принципами эффективного использования имеющихся современных методов в науке в решении конкретных проблем |

**ПК-8** владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат

| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |                   |        |         |
|------------------------------|---------------------------------|--|-------------------|--------|---------|
|                              |                                 | неудовлетворительно                      | удовлетворительно | хорошо | отлично |

|                          | (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  |  |   |  |   |
|--------------------------|--|--|---|--|---|
| Первый этап<br>(уровень) | Знать: теоретические физико-химические закономерности типовых процессов химической технологии, общие принципы разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства | Имеет отрывочное представление о теоретических физико-химических закономерностях типовых процессов химической технологии, общих принципах разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства | Знает некоторые теоретические физико-химические закономерности типовых процессов химической технологии, общие принципы разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства | Знания о теоретических физико-химических закономерностях типовых процессов химической технологии, общих принципах разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства, но содержат некоторые пробелы. | Полные и системные знания о теоретических физико-химических закономерностях типовых процессов химической технологии, общих принципах разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства |
| Второй этап<br>(уровень) | Уметь: применять основные химические законы и понятия для решения различных стандартных технологических  | Частично освоенное умение решать типичные задачи, связанные с производственной деятельностью   | В целом успешно, но не системное умение решать типичные задачи, связанные с производственной деятельностью  | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать типичные задачи, связанные с производственной деятельностью  | Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с производственной деятельностью  |

|                          |   |  |  |   |   |
|--------------------------|---|--|--|---|---|
|                          | задач   |  |  |   |   |
| Третий этап<br>(уровень) | Владеть: навыками применения химических законов при решении конкретных производственных задач | Фрагментарное владение навыками применения химических законов и понятий для технологических расчетов | В целом успешное, но не системное применение химических законов и понятий для технологических расчетов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками применение химических законов и понятий для технологических расчетов | Успешное и системное владение навыками применения химических законов и понятий для технологических расчетов |

**ПК-9** Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |   |
|------------------------------|---|---|---|--|---|
|                              |   | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо   | отлично   |
| Первый этап<br>(уровень)     | Знать: основы химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности  | Не знает основ химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности | Испытывает определенные сложности в формулировке основ химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности | В целом верно формулирует базовыми понятиями фундаментальных разделов химии в объеме, необходимом для освоения основ в экологии и природопользования | Способен самостоятельно излагать и применять основы химических знаний в различных сферах экологической деятельности |
|                              | Знать: базовую информацию в области экологии и природопользования                             | Не способен корректно выдавать базовую информацию в   | Не всегда правильно применяет базовую информацию в области экологии и   | Допускает неточности при апеллировании базовой информацией в области экологии и  | Уверенно владеет и грамотно применяет базовую информацию в области экологии и                                       |

|                          |  | области экологии и природопользования  | природопользования  | природопользования  | природопользования  |
|--------------------------|--|--|---|---|---|
| Второй этап<br>(уровень) | Уметь: грамотно использовать базовые знания в области экологической химии  | Не всегда удается правильно использовать базовые знания в области экологической химии                  | Стремится при необходимости использовать базовые знания в области экологической химии   | Способен к правильной формулировке основных знаний в области экологической химии                  | Грамотно применяет базовые знания в области экологической химии и, при необходимости, производит контроль за корректным использованием другими этих знаний.             |
|                          | Уметь: осуществлять сбор и первичную обработку материала для оценки химического воздействия на окружающую среду. | Не способен к получению и составлению материала для оценки химического воздействия на окружающую среду | Испытывает определенные трудности в составлении и обработке материала для оценки химического воздействия на окружающую среду. | Способен помочь при составлении материала для оценки химического воздействия на окружающую среду. | Правильно самостоятельно осуществляет сбор и формулировку в единую систему оценок первичную обработку материала для оценки химического воздействия на окружающую среду. |
| Третий этап<br>(уровень) | Владеть: базовыми понятиями экологической химии  | Не способен грамотно апеллировать базовыми понятиями экологической химии                               | Испытывает определенные затруднения при формулировке основных понятий экологической химии                                     | Владеет базовыми понятиями экологической химии  | Способен грамотно апеллировать базовыми понятиями экологической химии   |
|                          | Владеть: знаниями об основах природопользования и оценки воздействия на  | Не способен эффективно оценить воздействие на окружающую среду   | Испытывает сложности при оценке воздействия на окружающую среду химических материалов   | Владеет ограниченным набором знаний об основах природопользования и                               | Показывает уверенное владение знаниями об основах природопользования  |



|  |  |                       |  |  |  |
|--|--|-----------------------|--|--|--|
|  | окружающую среду химических материалов | химических материалов |  | оценки воздействия на окружающую среду химических материалов | и оценки воздействия на окружающую среду химических материалов |
|--|--|-----------------------|--|--|--|

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 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<br><br>Знания | Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики<br>Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них<br>Знать теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС<br>Знать возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения<br>Знать правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности | ОК-9 Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)  | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |
|                        | Знать: основные законы химии и смежных наук   | ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов   | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |
|                        | Знать: основные современные научные методы<br>Знать: принципы применения современных методов в науке  | ПК-5 Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |
|                        | Знать: теоретические физико-химические закономерности типовых процессов химической технологии, общие принципы разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода с использованием технологических и экономических критериев производства  | ПК-8 владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат  | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |

|                  |   |   |  |
|------------------|---|---|--|
|                  | <p>Знать: основы химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности</p> <p>Знать: базовую информацию в области экологии и природопользования</p>  | <p>ПК-9 Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков</p>                                  | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
| 2-й этап         | <p>Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации</p> <p>Уметь принимать решения по целесообразным действиям в ЧС</p> <p>Уметь распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах</p>            | <p>ОК-9 Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)</p>  | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
| Умения           | <p>Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>  | <p>ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов</p>   | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
|                  | <p>Уметь: устанавливать необходимость применения определенных научных методов для решения конкретных задач</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязь между конкретно решаемой практической профессиональной задачей и применяемыми современными научными методами</p> | <p>ПК-5 Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p> | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
|                  | <p>Уметь: применять основные химические законы и понятия для решения различных стандартных технологических задач</p>  | <p>ПК-8 владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат</p>  | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
|                  | <p>Уметь: грамотно использовать базовые знания в области экологической химии</p> <p>Уметь: осуществлять сбор и первичную обработку материала для оценки химического воздействия на окружающую среду.</p>  | <p>ПК-9 Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков</p>                                  | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
| 3-й этап         | <p>Владеть приемами и способами использования индивидуальных средств защиты в ЧС</p> <p>Владеть приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях.</p>  | <p>ОК-9 Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС)</p>  | <p>Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач</p> |
| Владеть навыками |   |   |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов  | ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов   | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |
| Владеть: основными современными научными методами<br>Владеть: принципами эффективного использования имеющимися научными методами                                  | ПК-5 Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |
| Владеть: навыками применения химических законов при решении конкретных производственных задач   | ПК-8 владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат  | Тестирование, доклады, письменная работа, решение задач |
| Владеть: базовыми понятиями экологической химии<br>Владеть: знаниями об основах природопользования и оценки воздействия на окружающую среду химических материалов | ПК-9 Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков                                  | Тестирование, доклады, письменная работа, 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 (25 вопросов).

- 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

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;

- 1 балл выставляется студенту, если работа частично соответствует критериям;

- 2 балла выставляется студенту, если работа соответствует критериям, но отсутствует логичность изложения информации;

- 3 балла 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 противогазом 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:

- 5 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;

- 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.

### 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 четвёртой – 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 ( $\rho = 1,0$  г/см<sup>3</sup>) 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 выносятся 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

### 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. Анионактивные, катионактивные, 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 «Фундаментальная и прикладная 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.

### **Контрольная работа**

1 вариант

1. Понятие о природопользовании и охране природы
2. Природная среда: природные ресурсы и природные условия
3. Экологический кризис и экологическая катастрофа, определения, примеры

2 вариант

1. Мотивы рационального природопользования и охраны природы
2. Классификация природных ресурсов

3. Важнейшие экологические проблемы современности, краткое описание  
3 вариант
1. Принципы рационального природопользования и охраны природы
2. Воздействие человека на природу и природы на человека
3. Мероприятия по охране окружающей среды и рационализация природопользования

Критерии и методика оценивания:

Не зачтено – выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Зачтено - выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы контрольной работы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

#### 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. [Семенова И. В. Промышленная экология: учеб. пособие / И. В. Семенова - М.: Академия, 2009 - 528 с.](#)
2. Биология с основами экологии: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению "Химия" / А. С. Лукаткин [и др.]; под ред. А. С. Лукаткина. – Москва: Академия, 2008. – 400 с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 432 с.
4. 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.
5. [Астафьева Л. С. Экологическая химия: учебник / Л. С. Астафьева - М.: Академия, 2006 - 224 с.](#)

##### Дополнительная литература:

6. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 384 с.
7. Сафаров М.Г. Рассказы об экологии жилища. – Уфа: Реактив, 2005. – 168 с.
8. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. –288 с.+
9. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. - М.: Химия, 1996. - 319 с.
10. Т. А. Акимова, В. В. Хаскин .Экология : Человек- Экономика-Биота-Среда — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002 .— 568 с.
11. Сафаров М.Г. Люди и диоксины. - М.: Химия, 2000. - 168 с.
12. Охрана окружающей среды / Под ред. Белова С.В. - М.: Высшая школа, 1991. - 319 с.
13. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. - Л-д: Гидрометеиздат, 1991. - 423 с.
14. Небел Б. Наука об окружающей среде. - М.: Мир, 1993: Т.1 - 424 с.; Т.2 - 336 с.
15. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. -

- М.: Финансы и статистика, 1995. - 528 с.
16. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. - М.: Химия, 1989. - 512 с.
17. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т.2. - М.: Мир, 1990. Окружающая среда: энциклопедический словарь-справочник. - М.: Прогресс, 1993. - 640 с.

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

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 (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), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория</p> | <p><b>Аудитория № 405</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p><b>Аудитория № 311</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.</p> <p><b>Аудитория № 310</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 305</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p><b>Лаборатория № 401</b><br/>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><b>Лаборатория № 421</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p><b>Лаборатория № 101</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, аквадистиллятор ДЭ-4, кондуктометры, модуль “Термостат”, модуль “Универсальный контроллер”, холодильник ATLANT MXM 2835-90, поляриметр круговой СМ-3, термостаты -3 шт., сесы аналитические Ohaus PA-64 C(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><b>Лаборатория № 120</b><br/>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><b>Аудитория № 001</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</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. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>№ 007 (химфак корпус), аудитория № 008(химфак корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), 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</b></p> | <p><b>Аудитория № 007</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Читальный зал № 1</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b><br/>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><br/>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><br/>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><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Аудитория № 004</b><br/>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><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MDi5_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>Лаборатория № 418</b><br/>Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.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/кпав./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"Белс1.клавиат ура+мышь, принтер Canoni-SENSYSMF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIPLF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p><b>Лаборатория № 416</b><br/>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS,</p> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>обслуживания учебного оборудования:</b><br/>         лаборатория № 416<br/>         (химфак корпус).</p> | <p>компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebooKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Win7HB+office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 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

| <b>Вид работы</b>   | <b>Объем дисциплины</b> |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 7/252                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  |                         |
| лекций  | 34                      |
| практических/ семинарских   | -                       |
| лабораторных  | 52                      |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 1,9                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 111,3                   |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   | 52,8                    |

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         | 2  | 4  | 5      | 6  | 7   | 8  | 9  | 10  |
| 1.        | <p><b>Введение.</b><br/>Предмет "Химические основы экологии", его задачи.<br/>История отношений человека и природы.<br/>Природоохранная деятельность человечества.<br/>Современное состояние окружающей природной среды. Основные проблемы, стоящие сегодня перед человечеством: регулирование народонаселения, энергосбережение, ресурсосбережение, борьба с загрязнениями, сохранение биоты.<br/>"Законы" рационального природопользования (законы Коммонера).</p> | 3  |        | 6  | 3,5 | [1-4, 6, 9, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады   |
| 2.        | <p><b>ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ</b><br/>Химия жизни.<br/>Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры – олигомеры – полимеры).<br/>Структура нуклеиновых кислот как основа наследственных свойств. Молекулярные ансамбли. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом,</p>                                   | 5  |        | 10 | 3,5 | [6, 9, 10]   | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады   |



|     |  |   |  |   |     |            |  |   |
|-----|--|---|--|---|-----|------------|--|---|
|     | 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.   |   |  |   |     |            |  |   |
| 3.  | Уровни организации и свойства живых систем.<br>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.<br>Структурная организация, динамическое состояние. Множественность и разнообразие структурных элементов. 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 |  | 8 | 3,5 | [6, 9, 10] | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады                                 |
| 4.  | Разнообразие жизни на Земле. Систематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, сине-зеленые, архебактерии. Эукариоты: простейшие; грибы; растения; животные.   | 2 |  | 4 | 3,5 | [6, 9, 10] | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады                                 |
| ... | Биосфера и экосистема. Биосфера, ее функции. Экосистема. Природные (естественные) и антропогенные (искусственные) экосистемы. Трофическая структура природных экосистем. Передача энергии в экосистеме.  | 4 |  | 8 | 3,3 | [1-4, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады, письменная работа в 5 семестре |

|                  | <p>Пищевые цепи и сети.<br/>         Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы:<br/>         1) Круговорот элементов и веществ.<br/>         Основные биосферные циклы: воды, углерода, кислорода, азота, фосфора.<br/>         Антропогенные нарушения циклов.<br/>         2) Постоянный приток солнечной энергии.<br/>         3) Видовое разнообразие. Популяция.<br/>         Биотический потенциал и сопротивление среды. Механизмы популяционного равновесия. Экологическая ниша.<br/>         Динамика экосистем. Основные формы динамики: циклические изменения, сукцессии (автогенные и аллогенные), экологические нарушения, гибель. Экологическое равновесие.</p> |  |        |    |      |  |  |   |
|------------------|---|--|--------|----|------|--|--|---|
|                  | <b>Всего часов:</b>   | 18   |        | 36 | 17,3 |  |  |   |
| <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.               | <p><b>ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ</b><br/> <b>Охрана атмосферного воздуха.</b><br/> <u>Атмосфера</u>, ее строение и состав.<br/>         Особенности атмосферного воздуха как среды обитания человека.<br/> <u>Загрязнение атмосферы</u>. Классификация загрязнителей и источников загрязнения атмосферы. Особая опасность загрязненного</p>  | 2  |        | 2  | 20   | [1-4, 6, 9, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады   |

|    |   |   |  |   |    |            |  |                       |
|----|---|---|--|---|----|------------|--|-----------------------|
|    | <p>воздуха для здоровья человека.<br/>         Природа и свойства основных загрязнителей атмосферы:<br/>         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.<br/>         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><br/> <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.<br/>         Системы производственного водоснабжения: прямоточные, повторные, комбинированные, оборотные. Основные принципы рационального использования воды.<br/> <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);</p> | 4 |  | 4 | 20 | [6, 9, 10] | Проработать лекции, рекомендовать литературу | Тестирование, доклады |

|    |   |   |  |   |    |            |  |                       |
|----|---|---|--|---|----|------------|--|-----------------------|
|    | <p>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> |   |  |   |    |            |  |                       |
| 3. | <p><b>Охрана земельных ресурсов.</b></p> <p>Экологические проблемы ресурсов. Две модели пром. производства и использования ресурсов. Индекс использования ресурсов (ИИР). Проблема ресурсосбережения.</p> <p>Почва, ее образование. Элементный и фазовый состав почв. Гумус. 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>  | 4 |  | 4 | 20 | [6, 9, 10] | Проработать лекции, рекомендовать литературу | Тестирование, доклады |

|    |  |    |  |    |    |            |  |                                      |
|----|--|----|--|----|----|------------|--|--------------------------------------|
| 4. | <p><b>Охрана здоровья человека, животного и растительного мира.</b><br/>         Понятия «здоровье» и «среда». Чужеродные вещества в питании человека. Влияние антропогенных загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье человека. Вода как фактор здоровья.<br/>         Суперэкоотоксиканты, их влияние на здоровье человека. Экология города. Экология жилища.<br/>         Проблемы охраны животного и растительного мира.</p>  | 2  |  | 2  | 20 | [6, 9, 10] | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады, решение задач |
| 5  | <p><b>Экологический мониторинг.</b><br/>         Мониторинг, его задачи. Схема мониторинга (по Израэлю). Виды мониторинга. Глобальный, региональный и локальный мониторинги.<br/>         Биологические методы анализа объектов окружающей среды: биотесты, биосенсоры. Химические методы анализа.<br/>         Экологический мониторинг в РБ.<br/>         Оценка экологической обстановки территории для выяснения зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия.<br/>         Критерии оценки изменения среды обитания и состояния здоровья человека.</p> | 4  |  | 4  | 14 | [1-4, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, доклады, решение задач |
|    | <b>Всего часов:</b>  | 16 |  | 16 | 94 |            |  |                                      |

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

Химические основы экологии

Специальность 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  | 5                          | 5                        | 0           | 25           |
| 2. Доклад  | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тестовый контроль  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Тестирование  | 5                          | 4                        | 0           | 20           |
| 2. Доклад  | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тестовый контроль  | 15                         | 1                        | 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

Специальность 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  | 5                          | 4                        | 0           | 20           |
| 2. Доклад  | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тестовый контроль  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Тестирование  | 5                          | 2                        | 0           | 10           |
| 2. Решение задач   | 5                          | 1                        | 0           | 5            |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тестовый контроль  | 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>   |                            |                          |             |              |
| Экзамен  | 30                         | 1                        | 0           | 30           |