



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 11 от «24» июня 2019 г.  
Зав. кафедрой  Л.А. Ковалева

Согласовано:  
Председатель УМК института  
 Р.А. Гильмутдинова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина  
Физико-химические процессы в техносфере

Вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки  
Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация  
бакалавр

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

 / С.А. Лобастова/

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: С.А. Лобастова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной физики протокол № 11 от «24» июня 2019 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./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	20

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	
	2. современные научно-исследовательские технологии и системы в области техносферной безопасности; методы систематизации и обработки информации по теме исследования; форму предоставления отчетов	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	
	3. законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	
	4. основы проведения и описания исследований, в том числе	Способность применять на практике навыки проведения и описания	

	экспериментальных	исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	
Умения	1. анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	
	2. принимать участие в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	
	3. использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	
	4. применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	
Владения (навыки)	1. навыками анализа	Способность	

/ опыт деятельности)	механизмов воздействия опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	
	2. навыками участия в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизации информации по теме исследований, принятия участия в экспериментах, обработки полученных данных	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	
	3. навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	
	4. навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	

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

Дисциплина «Физико-химические процессы в техносфере» относится к вариативной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре на очной форме обучения; на 4 курсе в 7 и 8 семестрах на заочной форме обучения.

Целью изучения физико-химических процессов в техносфере является знание изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и техногенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения продуктивной природной среды.

Изучение дисциплины базируется на знаниях сформированных в результате освоения студентами предшествующих дисциплин образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность» профиля «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»: Высшая математика, Физика, Химия, Экология. В модуле «Физико-химические процессы в техносфере» используются фундаментальные законы химии и физики, как основа современного понимания связи технологий и окружающей среды.

Освоение данной дисциплины позволит анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Освоение дисциплины «Физико-химические процессы в техносфере» служит основой для изучения дисциплин профессионального цикла, прежде всего техносферного, экологического и безопасности жизнедеятельности в окружающей среде.

### 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

Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачтено	не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: механизмы воздействия опасностей на человека, характер	знает механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия	не знает механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия





	воздействия и комбинированного действия вредных факторов		
--	-------------------------------------------------------------------	--	--

Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачтено	не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: современные научно-исследовательские технологии и системы в области техносферной безопасности; методы систематизации и обработки информации по теме исследования; форму предоставления отчетов	знает современные научно-исследовательские технологии и системы в области техносферной безопасности; методы систематизации и обработки информации по теме исследования; форму предоставления отчетов	не знает современные научно-исследовательские технологии и системы в области техносферной безопасности; методы систематизации и обработки информации по теме исследования; форму предоставления отчетов
Второй этап (уровень)	Уметь: принимать участие в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	умеет принимать участие в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	не умеет принимать участие в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками участия в научно-исследовательских разработках в области техносферной	владеет навыками участия в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности:	не владеет навыками участия в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности:

	безопасности: систематизации информации по теме исследований, принятия участия в экспериментах, обработки полученных данных	систематизации информации по теме исследований, принятия участия в экспериментах, обработки полученных данных	систематизации информации по теме исследований, принятия участия в экспериментах, обработки полученных данных
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачтено	не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	знает законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	не знает законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	не умеет использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	владеет навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	не владеет навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		зачтено	не зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	знает основы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	не знает основы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
Второй этап (уровень)	Уметь: применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	не умеет применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	не владеет навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

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

Шкала оценивания зачета для студентов очного отделения:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Критерии оценки для студентов заочного отделения:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены некоторые неточности в определении основных понятий. Даны ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	2. современные научно-исследовательские технологии и системы в области техносферной безопасности; методы систематизации и обработки информации по теме исследования; форму предоставления отчетов	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	3. законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	4. основы проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том	Доклад, собеседование, контрольная работа

		числе экспериментальных (ПК-23)	
2-й этап Умения	1. анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	2. принимать участие в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	3. использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	4. применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	Доклад, собеседование, контрольная работа
3-й этап	1. навыками анализа механизмов воздействия	Способность анализировать	Доклад, собеседование,

Владеть навыками	опасностей на человека, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16)	контрольная работа
	2. навыками участия в научно-исследовательских разработках в области техносферной безопасности: систематизации информации по теме исследований, принятия участия в экспериментах, обработки полученных данных	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	3. навыками использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	Доклад, собеседование, контрольная работа
	4. навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	Способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	Доклад, собеседование, контрольная работа

**1. Доклад** – подготовленный студентом самостоятельно сделанный отчет по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы. Данное задание частично регламентированное, имеющее нестандартное подачу материала и позволяющее диагностировать у студентов умения интегрировать знания различных

областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

При оценке доклада использована любая совокупность из следующих критериев:

- ✓ соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- ✓ проблемность / актуальность;
- ✓ новизна / оригинальность полученных результатов;
- ✓ глубина / полнота рассмотрения темы;
- ✓ доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;
- ✓ логичность / структурированность / целостность выступления;
- ✓ речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);
- ✓ используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);
- ✓ наглядность / презентабельность (если требуется);
- ✓ самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Если доклад сводится к краткому сообщению (10 минут), может сопровождаться презентацией (10-15 слайдов) и не может дать полного представления о проведенной работе, то необходимо оценивать ответы на вопросы и, если есть, отчет/пояснительную записку.

Критерии оценки для очной формы обучения

Предлагаемое количество тем	
Критерии оценки: - соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - показал понимание темы, умение критического анализа информации; - продемонстрировал знание методов изучения и умение их применять; - обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.; - сформулировал аргументированные выводы; - оригинальность при подготовке презентации;	максимум 5 баллов
«отлично», если задание выполнено полностью	5 баллов
«хорошо», если задание выполнено с незначительными погрешностями	4 баллов
«удовлетворительно», если задание выполнено с погрешностями	3 баллов
обнаружено знание и понимание большей части задания	2 баллов
задание выполнено неполностью	1 балл
задание не выполнено	0 баллов

*Пример тем докладов по учебному курсу:*

1. Физическая характеристика атмосферы. Температура. Давление. Плотность. Расчет плотности воздуха и перепада, давления с высотой в атмосфере
2. Общие сведения о кинетике реакций, фотохимических процессах
3. Физическая характеристика атмосферы. Солнечная радиация. Оценка влияния альбедо на тепловой баланс атмосферы.
4. Фотооксиданты – реакционно-способные частицы атмосферы, их влияние на живые организмы
5. Исследование запыленности воздушной среды рабочих помещений

6. Неорганические и органические компоненты атмосферы, их фотохимические реакции, источники и стоки
7. Монооксид углерода атмосферы. Токсичные соединения углерода. Потоки и резервуары глобального цикла углерода.
8. Аэрозоли – коллоидные системы атмосферы. Тропосферный аэрозоль. Фотохимические туманы или смог. Стратосферный аэрозоль.
9. Глобальные проблемы биосферы. Парниковый эффект, его природа и влияние на климат.
10. Озоносфера. Проблемы озонового слоя Земли. Механизмы формирования «озоновой дыры». Озон и климат.
11. Кислотные дожди. Экологические последствия кислотных осадений.

2. **Собеседование** - средство контроля, организованное как специальная беседа с обучающимся на темы, связанные с изучаемой (проработанной) темой и служащая для оценки степени навыка формируемой компетенции, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме, умение анализировать и обобщать материал.

Критерии оценки собеседования для очной формы обучения:

- ✓ продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- ✓ продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- ✓ сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- ✓ установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.
- ✓ 2 балл, если задание выполнено полностью
- ✓ 1 балл, если задание выполнено с незначительными погрешностями
- ✓ 0 баллов, если обнаруживает знание и понимание большей части задания

Критерии оценки собеседования для заочной формы обучения:

- ✓ продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- ✓ продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- ✓ сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- ✓ установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности;
- ✓ «зачтено», если задание выполнено полностью или с незначительными погрешностями;
- ✓ «не зачтено», если обнаруживает знание и понимание большей части задания

*Пример тем для собеседования по учебному курсу:*

1. Биогeoхимический круговорот атомов
2. Глобальный цикл углерода
3. Глобальный цикл азота
4. Глобальный цикл серы
5. Геохимический цикл фосфора
6. Роль биоты в поддержании глобальных циклов элементов
7. Газовый состав, строение и радиационный режим атмосферы
8. Циркуляция атмосферы и процессы рассеяния
9. Дисперсные системы в атмосфере. Атмосферный аэрозоль
10. Химия стратосферного озона
11. Изменение климата Земли
12. Кислотные осадения



### 13. Фотохимический смог

**3. Контрольная работа** – подготовленный студентом самостоятельно сделанный отчет по представлению полученных результатов решения определенной проблемы.

Критерии оценки контрольной работы для очной формы обучения:

- ✓ 5 баллов, если работа выполнена в полном объеме и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой;
- ✓ 3 балла, если работа выполнена в определенной логической последовательности; показано уверенное владение нормативной базой;
- ✓ 1 балл, если работа выполнена неполно;
- ✓ 0 баллов, если 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.

Критерии оценки контрольной работы для заочной формы обучения:

- оценка «зачтено» 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;
- оценка «не зачтено» 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.

*Пример тем контрольных работ по учебному курсу:*

1. Химический состав природных вод. Морская вода. Органическое вещество морской воды
2. Поверхностные пресные воды. Поведение загрязняющих веществ в водной среде и химические процессы в природных водах
3. Земная кора. Процессы трансформации земной коры под действием внешних и внутренних факторов
4. Миграция загрязнителей в биосфере. Законы жизнедеятельности биосферы – основа существования техносферы.
5. Почвы. Их характеристики, свойства. Соединения азота в почвах. Биогеохимические циклы элементов. Глобальные циклы натрия и хлора.
6. Биогеохимические циклы элементов. Цикл кислорода.
7. Биогеохимические циклы элементов. Гидрологический цикл и цикл водорода.
8. Биогеохимические циклы элементов. Цикл азота. Процессы превращения азотсодержащих соединений, резервуары (пулы) и потоки азота.
9. Биогеохимические циклы элементов. Цикл серы. Процессы превращения серосодержащих соединений, пулы и потоки серы.
10. Биогеохимические циклы элементов. Геохимические циклы кремния, фосфора, калия, натрия, кальция.
11. Биогеохимические циклы элементов. Геохимические циклы тяжелых металлов.
12. Миграция элементов. Типы миграции. Биогеохимические циклы элементов. Основные процессы цикла углерода.
13. Биогеохимические циклы элементов. Геохимические циклы натрия и хлора. Засоление почв. Галогенорганические соединения
14. Аварийно химически опасное вещество (АХОВ)

#### 4. Зачет.

Критериями оценивания для очной формы обучения являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей, 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).

Критерии оценки для студентов заочной формы обучения:

Оценка «Зачтено» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности и ошибки в использовании научной терминологии.

#### Типовые материалы к зачету

1. Температурный режим системы “Земля-атмосфера”. Изменение температурного режима, “парниковый” эффект.
2. Просачивание аэрозолей в стратосферу и их влияние.
3. Магнитосфера Земли. Геомагнитные “ловушки” космических частиц.
4. Ионосфера и термосфера Земли, естественный магнетизм.
5. Возмущение ионосферы и термосферы при запусках ракетно-космической техники.
6. Излучение линий электропередач. Электромагнитные поля промышленной частоты (ЭМП ПЧ).
7. Химический состав природных вод. Пресная и соленая вода.
8. Подземные воды. Вода земной коры. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
9. Загрязнение вод. Консервативные загрязнители: тяжелые металлы, гидрофобные соли, нерастворимые углеводороды, нефть, пестициды, ПАВ, радионуклиды.
10. Закисление природных вод кислотными остатками. Буферная емкость естественных водоемов.
11. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Кислородное голодание. Изменение популяций водных организмов.
12. Сорбция ионов металлов на катионообменных центрах почвенных частиц.

#### 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**

1. Медведева, С.А. Физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 225 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0149-4 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464469>

2. Гвоздовский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздовский. - Самара, 2008. - Ч. 1. Природные и техногенные системы. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903>

3. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых. - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453 - ISBN 978-5-9585-0523-4 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154>

#### **Дополнительная литература:**

1. Архипов, В. Физико-химические основы процессов тепломассообмена : учебное пособие / В. Архипов. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 199 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442086>

2. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / ред. Н.И. Иванов, И.М. Фадин. - 3-е изд. - Москва : Логос, 2011. - 518 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-552-7 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>

3. Шурыгина, Л.И. Основы теории физико-химических процессов в гетерогенных системах : учебное пособие / Л.И. Шурыгина, Э.П. Суровой, Л.Н. Бугерко. - Кемерово, 2015. - 104 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1824-7 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437488>

4. Безопасность жизнедеятельности : учебник / под ред. Е.И. Холостовой, О.Г. Прохоровой. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 453 с. : табл., ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02026-1 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450720>

### **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. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.

6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 607 (гуманитарный корпус)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал 402 (гуманитарный корпус), аудитория № 613 (гуманитарный корпус)</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p>	<p><b>Аудитория 607</b> Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование, учебно-наглядные пособия.</p> <p><b>Аудитория 613</b> Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 15 шт.</p> <p><b>Читальный зал 402</b> Учебная мебель, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p><b>Программное обеспечение</b> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. OLP NL Academic Edition. Лицензия бессрочная.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физико-химические процессы в техносфере» на 5 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:  
зачет 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	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
1.	.Введение. Техносфера и ее составляющие	2		4	13,8	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, собеседование
2.	Физика и химия атмосферы и ее загрязнителей	4		8	10	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, собеседование
3.	Физико-химические свойства гидросферы	4		8	10	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, собеседование
Модуль 2								
4.	Физико-химические процессы в литосфере. Загрязнения почв	4		8	10	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой	Доклад, собеседование

							основной и дополнительной литературы	
5.	Миграция загрязнителей атмосферы, гидросферы и литосферы. Биотический перенос загрязнителей	4		8	10	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	Доклад, собеседование
	<b>Всего часов:</b>	18		36	53,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Физико-химические процессы в техносфере» на 7 и 8 семестр  
заочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,7
лекций	6
практических/ семинарских	10
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	87,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

зачет 8 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	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	.Введение. Техносфера и ее составляющие	2	2		12,3	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	собеседование, контрольная работа
2.	Физика и химия атмосферы и ее загрязнителей	2	2		15	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	собеседование, контрольная работа
3.	Физико-химические свойства гидросферы	2	2		20	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	собеседование, контрольная работа
4.	Физико-химические процессы в литосфере. Загрязнения почв		2		20	Осн: 1-3 Доп: 1-4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	собеседование, контрольная работа
5.	Миграция		2		20	Осн: 1-3	Самостоятельное	собеседование,

	загрязнителей атмосферы, гидросферы и литосферы. Биотический перенос загрязнителей					Доп: 1-4	изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы	контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	6	10		87,3			

## Рейтинг – план дисциплины

**Физико-химические процессы в техносфере**  
 (название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

 специальность 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
 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>				<b>26</b>
1. Собеседование	2	13	0	26
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
1. Контрольная работа	5	1	0	5
2. Доклад	5	4	0	20
<b>Всего</b>			0	<b>51</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>24</b>
1. Собеседование	2	12	0	24
<b>Рубежный контроль</b>				<b>25</b>
1. Контрольная работа	5	1	0	5
2. Доклад	5	4	0	20
<b>Всего</b>			0	<b>49</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Публикация статей	5	1	1	5
2. Участие в конференции	5	1	1	5
<b>Всего</b>				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			-6	0
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				