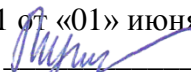
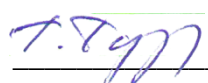


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 11 от «01» июня 2018 г.  
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Современная химия и химическая безопасность

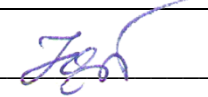
Вариативная часть Б1.В.1.ДВ.02.01

**Программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки  
Аналитическая химия, Биоорганическая химия,  
Высокомолекулярные соединения, Неорганическая химия

Квалификация  
Специалист

Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н., профессор	 /Зимин Ю.С.
---	--

Для приема: 2018 г.


Уфа 2018 г.

Составитель: Зимин Ю.С., д.х.н., проф., профессор кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 11 от «01» июня 2018 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.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	18
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**  
(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 характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	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. 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 использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	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. 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)	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	

деятельности)	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. 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	

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

Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- формирование у студентов современных представлений об окружающей среде как системе,
- освоение совокупности средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия и органическая химия. При освоении данной дисциплины требуются знания, умения и навыки, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия и физическая химия. Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» базируется на основных понятиях и законах, изучаемых студентами в названных дисциплинах.

## **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:**

**ОПК-6** Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		не зачтено	зачтено
Первый этап (уровень)	Знать основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Затрудняется в знании основных характеристик и свойств компонентов химических производств; типов и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	Умеет использовать простейшие технические средства для измерения ряда параметров технологического процесса, но допускает серьезные ошибки	Умеет определять риски и предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры
Третий этап (уровень)	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Владеет простейшими навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов, но допускает серьезные ошибки	Владеет методами расчета рисков химических производств, принципами диагностики химико-технологической системы

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

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		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	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	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	Частично освоенное умение решать типичные задачи, связанное с производственной деятельностью	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с производственной деятельностью
Третий этап (уровень)	Владеть навыками применения химических законов при решении конкретных производственных задач	Фрагментарное владение навыками применения 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	
		не зачтено	зачтено
Первый этап (уровень)	Знать основы химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности	Не знает основ химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности	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 области экологии и природопользования	Уверенно владеет и грамотно применяет базовую информацию в области экологии и природопользования
Второй этап (уровень)	Уметь грамотно использовать базовые знания в области экологической химии	Не всегда удается правильно использовать базовые знания 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	Правильно самостоятельно осуществляет сбор и формулировку в единую систему оценок первичную обработку материала для оценки химического воздействия на окружающую среду
Третий этап (уровень)	Владеть: базовыми понятиями экологической химии	Не способен грамотно апеллировать базовыми понятиями экологической химии	Способен грамотно апеллировать базовыми понятиями экологической химии
	Владеть: знаниями об основах природопользования и оценки воздействия на окружающую среду химических материалов	Не способен эффективно оценить воздействие на окружающую среду химических материалов	Показывает уверенное владение знаниями об основах природопользования и оценки воздействия на окружающую среду химических материалов

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).

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
	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	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
	Знать основы химических знаний, применяющихся в различных сферах экологической деятельности. 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	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
2-й этап Умения	Уметь использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
	Уметь применять основные химические законы и понятия для решения различных	ПК-8 Владением основными химическими, физическими и техническими аспектами	Письменная работа на занятии,

	стандартных технологических задач	химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат	индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
	Уметь грамотно использовать базовые знания в области экологической химии. 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	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
3-й этап Владеть навыкам и	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 Владением нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
	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	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
	Владеть базовыми понятиями экологической химии. 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	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль

#### **4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Перевод оценки из 100-балльной в систему зачет/незачет производится следующим образом:

- зачтено – от 59 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- не зачтено– от 0 до 59 баллов.

## Вопросы для занятий

### Занятие 1. Окружающая среда как система.

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты природной среды.
2. Биосфера, ее основные функции.
3. Экологические системы в природе. Природные (естественные) и антропогенные (искусственные) экосистемы. Трофическая структура природных экосистем. Передача энергии в экосистеме. Пищевые цепи и сети.
4. Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы:
  - 1) Круговорот элементов и веществ. Основные биосферные циклы: воды, углерода, кислорода, азота, фосфора. Антропогенные нарушения циклов.
  - 2) Постоянный приток солнечной энергии.
  - 3) Видовое разнообразие. Популяция. Биотический потенциал и сопротивление среды. Механизмы популяционного равновесия. Экологическая ниша.
5. Динамика экосистем. Основные формы динамики: циклические изменения, сукцессии (автогенные и аллогенные), экологические нарушения, гибель. Экологическое равновесие.
6. «Законы» рационального природопользования (законы Коммонера).
7. Техносфера. Границы и масса техносферы. «Действующая» техносфера. Эпохи становления средств производства, техники и технологий (эпохи техногенеза). Рост техносферы в XX веке. Коэффициент антропогенного давления.

### Занятие 2. Система стандартов и нормативов. Нормирование качества атмосферного воздуха.

1. Стандарты качества окружающей среды: государственные, отраслевые, стандарты предприятий. Структура государственного стандарта в области охраны природы окружающей природной среды.
2. Экологические и производственно-хозяйственные (научно-технические) нормативы качества окружающей природной среды.
3. Научные основы гигиенического нормирования качества окружающей среды. Основные подходы к предупреждению неблагоприятного воздействия химических веществ. Норматив качества, его основные признаки. Санитарно-гигиенические нормативы.
4. Принципы гигиенического нормирования. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Временные нормативы качества окружающей природной среды.
5. Нормирование качества атмосферного воздуха. Экологические критерии: ПДК<sub>н.п.</sub>, ПДК<sub>р.з.</sub>, ПДК<sub>м.р.</sub>, ПДК<sub>с.с.</sub>, ОБУВ. Эффект суммации. Классификация вредных веществ по степени опасности для человека. Комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Производственно-хозяйственные нормативы. Предельно допустимый выброс (ПДВ), его расчет. Временно согласованный выброс (ВСВ).

### Занятие 3. Нормирование качества воды, почвы, продуктов питания, энергетических (физических) воздействий.

1. Нормирование качества воды. Категории водоемов. Нормируемые параметры: содержание взвешенных веществ, содержание плавающих примесей, запах, вкус, окраска, температура, активная реакция (рН), состав и концентрация минеральных примесей, содержание растворенного в воде кислорода, биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК), содержание болезнетворных бактерий, состав и предельно допустимые концентрации ядовитых и вредных веществ. Виды ПДК для различных водоемов. Признаки (показатели) вредности для водоемов I и II категории. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Эффект суммации. Предельно допустимый сброс (ПДС). Производственные ограничения на сброс сточных вод.
2. Нормирование качества почвы. Предельно допустимая концентрация. Признаки вредности.
3. Нормирование качества продуктов питания. Особенность нормирования продуктов

питания. Признаки вредности.

4. Нормирование энергетических (физических) воздействий.

#### **Занятие 4. Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды.**

1. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленные комплексы.
2. Безотходное и малоотходное производство. Оценка отходности технологий в различных отраслях промышленности. Критерий экологичности технологических процессов.
3. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий: системность, комплексное использование ресурсов, цикличность материальных потоков, рациональность организации безотходного производства, экологическая безопасность.
4. Экологический риск, определение. Промышленный риск. Эволюция концепции безопасности – от абсолютной безопасности к приемлемому уровню риска.
5. Оценка риска. Риск и ущерб. Зоны неопределенностей при оценке риска. Объективные и субъективные оценки риска. Сопоставление рисков.

#### **Занятие 5. Экономико-правовые основы обеспечения экологической безопасности.**

1. Конституция России. Экологическое законодательство. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Законодательные и нормативные документы.
2. Экономический механизм охраны окружающей среды. Экономика и экология, их взаимосвязь и противостояние. Признаки проявления экологического кризиса.
3. Затратно-прибыльный анализ, особенности его применения к решению экологических проблем. Соотношение экологического и экономического оптимумов вложения средств в природоохранную деятельность. Экономический ущерб. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.
4. Экономика природопользования. Методы управления природопользованием. Административно-командные методы управления природопользованием. Методы экономического стимулирования.

### **Пример варианта письменной работы на занятии**

**Тема: Окружающая среда как система**

#### **Вариант 1**

1. Дайте определение понятия «Экологическое равновесие».
2. Приведите примеры (не менее пяти) природных экосистем.
3. Чем характеризуются циклические изменения экосистем?
4. Что понимают под «Биотическим потенциалом»?
5. Какова роль продуцентов в природе?

#### **Вариант 2**

1. Приведите примеры (не менее трех) автогенных сукцессий.
2. Назовите антропогенные нарушения цикла воды.
3. «Фитофаги» и «Зоофаги». Что это такое? Поясните.
4. Чем природные экосистемы отличаются от антропогенных?
5. Назовите основные функции биосферы.

**Критерии оценки (в баллах) за каждый вопрос письменной работы:**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;

- 0.5 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;

- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

### **Пример варианта вопросов для индивидуального и группового опросов**

#### **Система стандартов и нормативов. Нормирование качества атмосферного воздуха.**

1. Стандарты качества окружающей среды: государственные, отраслевые, стандарты предприятий. Структура государственного стандарта в области охраны природы окружающей природной среды.
2. Экологические и производственно-хозяйственные (научно-технические) нормативы качества окружающей природной среды.
3. Научные основы гигиенического нормирования качества окружающей среды. Основные подходы к предупреждению неблагоприятного воздействия химических веществ. Норматив качества, его основные признаки. Санитарно-гигиенические нормативы.
4. Принципы гигиенического нормирования. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Временные нормативы качества окружающей природной среды.
5. Нормирование качества атмосферного воздуха. Экологические критерии: ПДКн.п., ПДКр.з., ПДКм.р., ПДКс.с., ОБУВ. Эффект суммации. Классификация вредных веществ по степени опасности для человека. Комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Производственно-хозяйственные нормативы. Предельно допустимый выброс (ПДВ), его расчет. Временно согласованный выброс (ВСВ).

#### **Критерии оценки (в баллах) индивидуального и группового опросов:**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 0.5 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

### **Перечень вопросов для контрольной работы**

#### **Модуль 1**

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты природной среды.
2. Биосфера, ее основные функции.
3. Экологические системы в природе. Природные (естественные) и антропогенные (искусственные) экосистемы.
4. Трофическая структура природных экосистем.
5. Передача энергии в экосистеме. Пищевые цепи и сети.
6. Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы.
7. Круговорот элементов и веществ. Основные биосферные циклы: воды, углерода, кислорода, азота, фосфора. Антропогенные нарушения циклов.
8. Постоянный приток солнечной энергии.
9. Видовое разнообразие. Популяция. Биотический потенциал и сопротивление среды. Механизмы популяционного равновесия. Экологическая ниша.
10. Динамика экосистем. Основные формы динамики: циклические изменения, сукцессии (автогенные и аллогенные), экологические нарушения, гибель.
11. Экологическое равновесие.
12. «Законы» рационального природопользования (законы Коммонера).

13. Техносфера. Границы и масса техносферы. «Действующая» техносфера.
14. Эпохи становления средств производства, техники и технологий (эпохи техногенеза).
15. Рост техносферы в XX веке. Коэффициент антропогенного давления.
16. Стандарты качества окружающей среды: государственные, отраслевые, стандарты предприятий.
17. Структура государственного стандарта в области охраны природы окружающей природной среды.
18. Экологические и производственно-хозяйственные (научно-технические) нормативы качества окружающей природной среды.
19. Научные основы гигиенического нормирования качества окружающей среды.
20. Основные подходы к предупреждению неблагоприятного воздействия химических веществ.
21. Норматив качества, его основные признаки. Санитарно-гигиенические нормативы.
22. Принципы гигиенического нормирования.
23. Предельно допустимая концентрация (ПДК).
24. Временные нормативы качества окружающей природной среды.
25. Нормирование качества атмосферного воздуха. Экологические критерии: ПДК<sub>н.п.</sub>, ПДК<sub>р.з.</sub>, ПДК<sub>м.р.</sub>, ПДК<sub>с.с.</sub>, ОБУВ.
26. Эффект суммации. Классификация вредных веществ по степени опасности для человека.
27. Комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).
28. Производственно-хозяйственные нормативы. Предельно допустимый выброс (ПДВ), его расчет. Временно согласованный выброс (ВСВ).
29. Нормирование качества воды. Категории водоемов.
30. Нормируемые параметры: содержание взвешенных веществ, содержание плавающих примесей, запах, вкус, окраска, температура, активная реакция (рН), состав и концентрация минеральных примесей, содержание растворенного в воде кислорода, биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК), содержание болезнетворных бактерий, состав и предельно допустимые концентрации ядовитых и вредных веществ.
31. Виды ПДК для различных водоемов. Признаки (показатели) вредности для водоемов I и II категории. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ).
32. Эффект суммации.
33. Предельно допустимый сброс (ПДС). Производственные ограничения на сброс сточных вод.
34. Нормирование качества почвы. Предельно допустимая концентрация. Признаки вредности.
35. Нормирование качества продуктов питания. Особенность нормирования продуктов питания. Признаки вредности.
36. Нормирование энергетических (физических) воздействий.

## Модуль 2

1. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем.
2. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленные комплексы.
3. Безотходное и малоотходное производство.
4. Оценка отходности технологий в различных отраслях промышленности.
5. Критерий экологичности технологических процессов.
6. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий:

- системность, комплексное использование ресурсов, цикличность материальных потоков, рациональность организации безотходного производства, экологическая безопасность.
7. Экологический риск, определение. Промышленный риск.
  8. Эволюция концепции безопасности – от абсолютной безопасности к приемлемому уровню риска.
  9. Оценка риска. Риск и ущерб.
  10. Зоны неопределенностей при оценке риска.
  11. Объективные и субъективные оценки риска. Сопоставление рисков.
  12. Конституция России. Экологическое законодательство.
  13. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Законодательные и нормативные документы.
  14. Экономический механизм охраны окружающей среды.
  15. Экономика и экология, их взаимосвязь и противостояние. Признаки проявления экологического кризиса.
  16. Затратно-прибыльный анализ, особенности его применения к решению экологических проблем.
  17. Соотношение экологического и экономического оптимумов вложения средств в природоохранную деятельность.
  18. Экономический ущерб. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.
  19. Экономика природопользования.
  20. Методы управления природопользованием.
  21. Административно-командные методы управления природопользованием.
  22. Методы экономического стимулирования.

#### **Пример варианта контрольной работы:**

1. Назовите и поясните принципы функционирования экосистем.
2. ПДК<sub>н.п.</sub> Расшифруйте и поясните это сокращение. Почему ПДК<sub>с.с.</sub> < ПДК<sub>м.р.</sub>?
3. Приведите формулу для расчета ИЗА<sub>5</sub> (с расшифровкой всех обозначений). Для чего применяют этот показатель?
4. В чем суть затратно-прибыльного анализа? Назовите и поясните особенности (трудности) его применения к решению экологических проблем?
5. Концепция безопасности претерпела эволюцию – от абсолютной безопасности к приемлемому уровню риска. Что это значит?
6. Расшифруйте и поясните сокращение «ПДВ». Как его рассчитывают?
7. В чем основное различие понятий «циклические изменения» и «сукцессии»?
8. Какие параметры применяют при нормировании продуктов питания? В чем особенность их нормирования? Назовите и поясните признаки вредности.
9. Какие виды юридической ответственности Вы знаете? Поясните их суть.
10. Приведите формулу для расчета критерия экологичности технологических процессов (с расшифровкой всех обозначений).

#### **Описание методики оценивания:**

##### **Критерии оценки (в баллах) каждого отдельного вопроса контрольной работы:**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;



- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

### Примеры тестовых заданий

- 1. Создателями первичной биологической продукции в экосистеме являются**
  - а) консументы
  - б) продуценты
  - в) редуценты
  - г) продуценты и редуценты
- 2. Изменения экосистем, происходящие под действием внешних факторов и не приводящие к изменению видового состава, называются**
  - а) сукцессиями
  - б) экологическими нарушениями
  - в) циклическими (обратимыми) изменениями
  - г) гибелью экосистемы
- 3. Русский ученый Владимир Иванович Вернадский создал учение о биосфере (1926 г.) и дал следующее определение биосферы:**
  - а) Биосфера – не просто совокупность всего составляющего – живого и неживого, а термодинамическое пространство, в котором сосредоточена жизнь и осуществляется постоянное взаимодействие живого с неорганическим составляющим.
  - б) Биосфера – внешняя оболочка Земного шара, населенная живыми организмами.
  - в) Биосфера – пространство геосфер Земли, находящееся под воздействием производственной деятельности человека и занятое его продуктами
  - г) Биосфера – совокупность различных видов растений, животных и микроорганизмов, взаимодействующих друг с другом и с окружающей их средой таким образом, что вся эта совокупность может сохраняться неопределенно долгое время.

#### Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;

- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### Основная литература:

1. Егоров, В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Егоров .— СПб. : Лань, 2009 .— 192 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49633](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49633).
2. Топалова, О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева.— 1-е изд. — СПб.: Лань, 2013. — 160 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49635](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49635)
3. Зимин, Ю.С. Система стандартов и нормативов в области охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций / Ю.С. Зимин; Башкирский государственный

университет. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2018. – Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin\\_Sistema\\_standartov\\_i\\_normativov\\_v\\_OOOS\\_kl\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Sistema_standartov_i_normativov_v_OOOS_kl_2018.pdf).

#### Дополнительная литература:

4. Семенова И. В. Промышленная экология: учеб. пособие / И. В. Семенова - М.: Академия, 2009 - 528 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+2272+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
5. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : Учеб. пособие / Н. И. Акинин .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 312 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+2312+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
6. Астафьева Л. С. Экологическая химия: учебник / Л. С. Астафьева - М.: Академия, 2006 - 224 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+2976+default+12+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
7. Протасов, Виталий Федорович. Экология, здоровье и охрана окружающей среды : Учебное и справочное пособие / В. Ф. Протасов . – М. : Финансы и статистика, 1999. – 672с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3828+default+2+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
8. Белов, П.Г. Техногенные системы и экологический риск : учеб. и практикум для академ. бакалавр. / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общ. ред. П. Г. Белова .— Москва : Юрайт, 2016 .— 366 с. — (Бакалавр. Академический курс) .— Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. — <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5340+default+3+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
9. Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды : учебник / Л. Ф. Голдовская .— 3-е изд. — М. : Мир : БИНОМ, 2008. — 295 с.: <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3828+default+7+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
10. Гордиенко В.А. Экология. Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова .— СПб. : Лань, 2014 .— 640 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42195)
11. Шилов, И.А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. фак-тов / И. А. Шилов .— М. : Высшая школа, 1997 .— 512 с. — <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5340+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
12. Шилов, Игорь Александрович. Экология [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Шилов .— 7-е изд. — М. : Юрайт, 2011.— [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Shilov\\_Ekologija\\_u\\_Yurajt\\_2011.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Shilov_Ekologija_u_Yurajt_2011.pdf).
13. Коробкин, Владимир Иванович. Экология : учеб. для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский .— Ростов н/Д : Феникс, 2001 .— 576 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5340+default+1+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>

#### 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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Современная химия и химическая безопасность	<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.учебная аудитория 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.учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> лаборатория № 401 (химфак корпус), лаборатория № 421(химфак корпус), лаборатория № 101 (химфак корпус), лаборатория № 120 (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 style="text-align: center;"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 401</b></p> <p>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 style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 421</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, весы ВК-600 лабораторные (600*0,01г)</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 101</b></p> <p>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</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

		<p>корпус).</p> <p><b>5.помещение для самостоятельной работы:</b> читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №4 (корпус биофака), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (химфак корпус)</p> <p><b>6.помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (химфак корпус)</p>	<p>технические, персональный компьютер Pentium 4, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц, кювета 100мм для поляриметра СМ-3 – 3 шт.</p> <p><b>Лаборатория № 120</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, термостаты – 2шт., модуль “Электрохимия”, модуль “Универсальный контроллер”, модуль “Термохимический анализ”, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 ei (моноблок)</p> <p><b>Аудитория № 004</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Аудитория № 005</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPONeos 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, 0</p> <p><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска 0 Т.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Читальный зал №1</b> 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> 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 №4</b></p>	
--	--	---	---	--

			<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №5</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №6</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №7</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 418</b></p> <p>Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5kBT; 2A,220/0-250V),3604, 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 Tolorino – 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/Coge J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веис1.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 style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 416</b></p> <p>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, компьютер в</p>	
--	--	--	--	--

			составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук FujitsuLifebooKF530 IntelCorei3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/VT/15.6"/Win7HB+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.	
--	--	--	--	--

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Современная химия и химическая безопасность»  
на 9 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	56.2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	15.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
зачет 9 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.	<b>Окружающая среда как система.</b> Основные компоненты природной среды. Экологические системы в природе. Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы. Динамика экосистем. Техносфера.	3	-	8	3.8	[2-4, 10, 13-14]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
2.	<b>Система стандартов и нормативов. Нормирование качества атмосферного воздуха.</b> Стандарты качества окружающей среды. Экологические и производственно-хозяйственные нормативы качества. Научные основы гигиенического нормирования. Принципы гигиенического нормирования. Нормирование качества атмосферного воздуха.	5	-	8	3	[1-5, 10, 11]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль

3.	<b>Нормирование антропогенных воздействий.</b> Нормирование качества воды. Нормирование качества почвы. Нормирование качества продуктов питания. Нормирование энергетических (физических) воздействий.	4	-	8	3	[1-5, 10, 11]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
4.	<b>Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды.</b> Основные подходы к решению экологических проблем. Безотходное и малоотходное производство. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Экологический риск, его оценка. Риск и ущерб.	3	-	6	3	[1-4, 8, 10, 12]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
5	<b>Экономико-правовые основы обеспечения экологической безопасности.</b> Экологическое законодательство. Экономический механизм охраны окружающей среды. Методы управления природопользованием.	3	-	6	3	[1-4, 6-9, 12]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос, контрольная работа, тестовый контроль
<b>Всего часов:</b>		18		36	15.8			

**Рейтинг – план дисциплины**

Современная химия и химическая безопасность

направление/специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
курс 5, семестр 9

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная работа на занятии	5	3	0	15
2. Индивидуальный, групповой опрос	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	20	1	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная работа на занятии	5	2	0	10
2. Индивидуальный, групповой опрос	5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	30	1	0	30
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Участие в студенческой олимпиаде	5		0	5
2. Публикация статей	5		0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет				