

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

Кафедра физической химии и химической экологии

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 4 от «25» января 2021 г.
Зав. кафедрой Мустафин /Мустафин А.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Промышленная экология Б1.О.27

Обязательная часть

Программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)
Профессор, д.х.н., профессор

Зимин /Зимин Ю.С.


Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 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 № 4 от «25» января 2021 г.

Заведующий кафедрой


_____ / Мустафин А.Г.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

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:

Категория (группа) компетенций¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Адаптация к производственным условиям	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1 Знать основы правового регулирования; основные требования в отношении оформления юридических документов; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность	Знает: основы правового регулирования; основные требования в отношении оформления юридических документов; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность
		ОПК-3.2. Умеет используя различные источники права, собрать необходимые данные, проанализировать их; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность	Умеет: используя различные источники права, собрать необходимые данные, проанализировать их; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность
		ОПК-3.3 Владеет навыками составления юридических документов	Владеет: навыками составления юридических документов
	ПК-4 Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК-4.1 Знает основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает: Основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности
		ПК-4.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	Умеет: Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.
		ПК-4.3 Владеет навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;	Владеет: Навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» относится к обязательной части ОП.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- формирование у студентов современных представлений об экологии (в т. ч. промышленной экологии),
- 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, органическая химия и аналитическая 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 «Промышленная экология» 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **ОПК-3** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-3.1. Знать основы правового регулирования; основные требования в отношении оформления юридических документов; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность	Знает: основы правового регулирования; основные требования в отношении оформления юридических документов; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность	Не знает	Имеет четкое, целостное представление об основах правового регулирования; основных требованиях в отношении оформления юридических документов; законодательных и нормативных правовых актов, регламентирующих производственную деятельность

ОПК-3.2. Умеет используя различные источники права, собрать необходимые данные, проанализировать их; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность	Умеет: используя различные источники права, собрать необходимые данные, проанализировать их; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность	Не умеет	Умеет самостоятельно собрать необходимые данные и проанализировать их, используя различные источники права; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность
ОПК-3.3 Владеет навыками составления юридических документов	Владеет: навыками составления юридических документов	Не владеет	Владеет способностью самостоятельно использовать навыки составления юридических документов

Код и формулировка компетенции **ПК-4** Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-4.1 Знает основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает: Основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Не знает	Имеет четкое, целостное знание об основных характеристиках и свойствах компонентов химических производств; типах и степени воздействия химических предприятий на окружающую среду; правилах работы на оборудовании и технике безопасности
ПК-4.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	Умеет: Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	Не умеет	В полной мере умеет применять современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.
ПК-4.3 Владеет навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;	Владеет: Навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства;	Не владеет	В полной мере владеет навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства, его структуры, методами оценки эффективности производства

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины),

перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

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 оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3.1 Знать основы правового регулирования; основные требования в отношении оформления юридических документов; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность	Знает: основы правового регулирования; основные требования в отношении оформления юридических документов; законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа; реферат; тестовый контроль
ОПК-3.2. Умеет используя различные источники права, собрать необходимые данные, проанализировать их; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность	Умеет: используя различные источники права, собрать необходимые данные, проанализировать их; ставить цели, планировать и организовать производственную деятельность	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа; реферат; тестовый контроль
ОПК-3.3 Владеет навыками составления юридических документов	Владеет: навыками составления юридических документов	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа; реферат; тестовый контроль
ПК-4.1 Знает основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает: Основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа; реферат; тестовый контроль
ПК-4.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	Умеет: Использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса.	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа; реферат; тестовый контроль
ПК-4.3 Владеет навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства,	Владеет: Навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта; основными принципами организации химического производства,	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос;

его структуры, методами оценки эффективности производства;	его структуры, методами оценки эффективности производства;	контрольная работа; реферат; тестовый контроль
--	--	--

Рейтинг – план дисциплины

Промышленная экология

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 18.03.01 Химическая технология

курс 4, семестр 7

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

Вопросы для занятий

Занятие 1. Структура окружающей среды.

Основные компоненты природной среды: атмосфера, гидросфера и литосфера. Биосфера, ее основные функции.

Экологические системы в природе. Природные (естественные) и антропогенные (искусственные) экосистемы. Трофическая структура природных экосистем. Передача энергии в экосистеме. Пищевые цепи и сети.

Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы:

1) Круговорот элементов и веществ. Основные биосферные циклы: воды, углерода, кислорода, азота, фосфора. Антропогенные нарушения циклов.

2) Постоянный приток солнечной энергии.

3) Видовое разнообразие. Популяция. Биотический потенциал и сопротивление среды. Механизмы популяционного равновесия. Экологическая ниша.

Динамика экосистем. Основные формы динамики: циклические изменения, сукцессии (автогенные и аллогенные), экологические нарушения, гибель. Экологическое равновесие.

«Законы» рационального природопользования (законы Коммонера).

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. Антропогенные воздействия на окружающую среду.

Развитие производительных сил и рост народонаселения – важнейшие антропогенные факторы. Взаимосвязь численности народонаселения и потребления ресурсов и энергии.

Основные загрязнители и основные источники загрязнения окружающей природной среды.

Общая характеристика загрязнений окружающей среды. Природные (естественные) и антропогенные (искусственные) загрязнения окружающей среды. Сопоставление объемов загрязнений, поступающих от природных и антропогенных источников.

Основные природные факторы. Антропогенные загрязнители, их классификация. Антропогенные источники загрязнения.

Антропогенные воздействия на окружающую среду. Особенности антропогенных загрязнений. Локальный, региональный и глобальный уровни антропогенного воздействия на окружающую среду.

Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод органическими веществами и др.

Занятие 3. Система стандартов и нормативов.

Нормирование качества атмосферного воздуха.

Стандарты качества окружающей среды: государственные, отраслевые, стандарты предприятий. Структура государственного стандарта в области охраны природы окружающей природной среды.

Экологические и производственно-хозяйственные (научно-технические) нормативы качества окружающей природной среды.

Научные основы гигиенического нормирования качества окружающей среды. Основные подходы к предупреждению неблагоприятного воздействия химических веществ. Норматив качества, его основные признаки. Санитарно-гигиенические нормативы.

Принципы гигиенического нормирования. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Временные нормативы качества окружающей природной среды.

Нормирование качества атмосферного воздуха. Экологические критерии: ПДК_{н.м.}, ПДК_{р.з.}, ПДК_{м.р.}, ПДК_{с.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).

Занятие 4. Нормирование качества воды, почвы, продуктов питания, энергетических (физических) воздействий.

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 хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и водоемов рыбохозяйственного назначения. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Эффект суммации. Предельно допустимый сброс (ПДС). Производственные ограничения на сброс сточных вод.

Нормирование качества почвы. Предельно допустимая концентрация. Признаки вредности.

Нормирование качества продуктов питания. Особенность нормирования продуктов питания. Признаки вредности.

Нормирование энергетических (физических) воздействий.

Занятие 5. Основные подходы к обеспечению безопасности человека и окружающей среды.

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.

Безотходное и малоотходное производство. Оценка отходности технологий в различных отраслях промышленности. Критерий экологичности технологических процессов.

Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий: системность, комплексное использование ресурсов, цикличность материальных потоков, рациональность организации безотходного производства, экологическая безопасность.

Экологический риск, определение. Промышленный риск. Эволюция концепции безопасности – от абсолютной безопасности к приемлемому уровню риска.

Оценка риска. Риск и ущерб. Зоны неопределенностей при оценке риска. Объективные и субъективные оценки риска. Сопоставление рисков.

Занятие 6. Основные методы борьбы с загрязнениями окружающей среды.

Классификация методов. Активные (технологические) методы охраны окружающей среды. Пассивные (защитные) методы: рациональное размещение источников загрязнения, локализация источников загрязнения, очистка выбросов в атмосферу.

Очистка выбросов в атмосферу. Основные методы очистки газовых выбросов от твердых частиц: механические обеспыливающие устройства (осадительные камеры, инерционные пылеуловители, циклоны), мокрые пылеуловители, пористые фильтры, электрофильтры. Ультразвуковые аппараты.

Методы очистки газовых выбросов от SO₂, оксидов азота, CO.

Очистка сточных вод. Принципы очистки. Общий анализ методов очистки сточных вод.

Механические методы очистки сточных вод: процеживание, отстаивание (гравитационное и центробежное), фильтрация. Отстаивание как метод выделения всплывающих примесей.

Физико-химические методы очистки сточных вод: флотация, адсорбция, ионообменная очистка, экстракция.

Химические и электрохимические методы очистки сточных вод.

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

Занятия 7-9. Заслушивание рефератов по отдельным актуальным темам.

Пример заданий для письменной работы на занятии

Тема: Система стандартов и нормативов. Нормирование качества атмосферного воздуха.

Вариант 1

1. Назовите и поясните основные виды ПДК для атмосферного воздуха населенного пункта.
2. В городе N установлено, что $ИЗА_5 = 12,4$. О чем свидетельствуют приведенные данные? Поясните.
3. Дайте определение понятия «ПДК_{н.м.}».
4. $ПДВ > ВСВ$. Верно ли это соотношение? Если неверно, то как должно быть? Поясните.
5. Расшифруйте сокращения: ВСВ и ОБУВ. Назовите общие и отличительные черты этих понятий.

Вариант 2

1. Дайте определение понятия «ПДК_{р.з.}».
2. $ПДК_{н.м.} > ПДК_{р.з.}$. Верно ли это соотношение? Если неверно, то как должно быть? Поясните.
3. Чем отличаются понятия: «пороговая концентрация» и «предельно допустимая концентрация»?
4. Расшифруйте и поясните сокращение «ПДВ». Как его рассчитывают?
5. В районе металлургического комбината построен еще один комбинат. Что произойдет в этом случае с ПДК (SO_2)? Поясните.

Критерии оценки (в баллах) каждого отдельного вопроса письменной работы:

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ на вопрос письменной работы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов;
- 0,5 баллов выставляется студенту, если студент дал неполный ответ на вопрос письменной работы;
- 1 балл выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на вопрос письменной работы.

Пример варианта перечня вопросов для индивидуального и группового опроса на занятии

Тема: Система стандартов и нормативов. Нормирование качества атмосферного воздуха.

1. Назовите основные признаки норматива качества.
2. Что понимают под «Санитарно-гигиеническими нормативами»?
3. Поясните экологические и производственно-хозяйственные нормативы качества окружающей среды.
4. Какие нормативы относятся к экологическим нормативам качества?
5. Какие нормативы относятся к производственно-хозяйственным нормативам качества?
6. Перечислите и поясните основные подходы к предупреждению неблагоприятного воздействия химических веществ.
7. Поясните стандарты качества окружающей среды: государственные, отраслевые,

- стандарты предприятий.
8. Какую структуру имеет государственный стандарт в области охраны природы окружающей природной среды?
 9. Назовите принципы гигиенического нормирования (основополагающие).
 10. Какие еще принципы гигиенического нормирования Вы знаете?
 11. В каких случаях приходится применять временные нормативы качества окружающей природной среды?
 12. Какие Вы знаете временные нормативы качества окружающей среды? Когда их применяют?
 13. Назовите основные виды ПДК для атмосферного воздуха.
 14. Назовите и поясните основные виды ПДК для атмосферного воздуха населенных мест.
 15. Дайте определение следующим видам ПДК: ПДК_{н.м.}, ПДК_{р.з.}
 16. Для чего предназначены ПДК_{м.р.} и ПДК_{с.с.}.
 17. Почему ПДК_{н.м.} < ПДК_{р.з.}?
 18. Запишите формулу для расчета эффекта суммации. Поясните ее.
 19. Дайте классификацию вредных веществ по степени опасности для человека.
 20. Что понимают под «Индексом загрязнения атмосферы (ИЗА)»?
 21. Приведите формулу для расчета индекса загрязнения атмосферы (с расшифровкой всех обозначений). Поясните, для чего его применяют?
 22. Какие производственно-хозяйственные нормативы Вы знаете?
 23. Что понимают под «предельно допустимым выбросом (ПДВ)»?
 24. Как рассчитывают ПДВ?
 25. Когда применяют временно согласованный выброс (ВСВ)?
 26. ИЗА₅ = 12,4. О чем свидетельствуют приведенные данные? Поясните.

Критерии оценки индивидуального и группового опросов:

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент правильно отвечает на поставленный вопрос.

Перечень вопросов для контрольной работы

1. Экосистема. Передача энергии в экосистеме. Пищевые цепи и сети.
2. Трофическая структура природных экосистем.
3. Продуценты, их роль в экосистеме. Реакция фотосинтеза.
4. Консументы и редуценты. Роль редуцентов в экосистеме.
5. Назовите и поясните принципы функционирования экосистем.
6. Основные биосферные циклы. Антропогенные нарушения циклов.
7. Видовое разнообразие. Популяция. Механизмы популяционного равновесия.
8. Биотический потенциал и сопротивление среды. Экологическая ниша.
9. Основные формы природной и антропогенной динамики экосистем.
10. Экологическое равновесие. Варианты взаимоотношений человека и экосистем.
11. "Законы" рационального природопользования Коммонера.
12. Техносфера, ее определение. Границы и масса техносферы. «Действующая» техносфера.
13. Эпохи становления средств производства, техники и технологий (эпохи техногенеза).
14. Рост техносферы в XX веке. Коэффициент антропогенного давления.
15. Стандарты качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. ПДК.
16. Производственно-хозяйственные и экологические нормативы качества воздуха.
17. Основные принципы гигиенического нормирования.
18. Чем отличаются пороговая и предельно допустимая концентрации?
19. Назовите и поясните основные виды ПДК для атмосферного воздуха населенного пункта.

20. ПДК_{н.п.}. Расшифруйте и поясните это сокращение. Почему ПДК_{с.с.} < ПДК_{м.р.}?
21. ПДК_{с.с.}. Расшифруйте и поясните это сокращение. Почему ПДК_{р.з.} > ПДК_{с.с.}?
22. ПДК_{р.з.}. Расшифруйте и поясните это сокращение. Почему ПДК_{н.п.} < ПДК_{р.з.}?
23. ПДК > ОБУВ. Верно ли это соотношение? Если неверно, то как должно быть? Поясните.
24. Расшифруйте и поясните сокращение «ПДВ». Как его рассчитывают?
25. Расшифруйте сокращения: ВСВ и ОБУВ. Что общего и в чем отличие этих понятий?
26. ПДВ > ВСВ. Верно ли это соотношение? Если неверно, то как должно быть? Поясните.
27. Классификация вредных веществ по степени опасности для человека.
28. Индекс загрязнения атмосферы. Его расчет.
29. Расшифруйте сокращение «ИЗА₅». Для чего применяют этот показатель?
30. ИЗА₅ = 12,4. О чем свидетельствуют приведенные данные? Поясните.
31. Назовите и поясните основные виды ПДК для воды.
32. Дайте определение понятия «ПДК_{II категории}». Почему ПДК_{II категории} < ПДК_{I категории}?
33. Что понимают под сокращением «ЛПВ»? Поясните этот термин.
34. Назовите и поясните признаки вредности для водоемов I категории.
35. Назовите и поясните признаки вредности для водоемов II категории.
36. Предельно-допустимый сброс. Производственные ограничения на сброс сточных вод.
37. Чем отличаются понятия: «ПДВ» и «ПДС»?
38. Нарисуйте места расположения контрольных пунктов для водоемов I категории.
39. Расшифруйте и поясните сокращение «ХПК». Как его определяют?
40. Расшифруйте сокращения: ХПК и БПК. Что общего и в чем отличие этих понятий?
41. Эффект суммации. Особенности его применения к атмосферному воздуху и воде.
42. Дайте определение понятия «ПДК вредных веществ в почве».
43. Назовите и поясните признаки вредности для почвы.
44. Нормирование продуктов питания? В чем заключается особенность их нормирования?

Пример варианта контрольной работы:

1. Дайте определение термина «экологический риск». Что понимают под приемлемым уровнем риска?
2. Что понимал Вернадский В.И. под термином «биосфера»? Назовите функции биосферы.
3. Поясните структуру государственного стандарта в области охраны природы окружающей природной среды.
4. Дайте определение понятия «ПДК вредных веществ в почве».
5. Назовите и поясните признаки вредности для водоемов рыбохозяйственного назначения.
6. ПДК_{с.с.}. Расшифруйте и поясните это сокращение. Почему ПДК_{р.з.} > ПДК_{с.с.}?
7. Назовите и поясните основные принципы гигиенического нормирования.
8. Какие, на Ваш взгляд, методы управления природопользованием можно отнести к административно-командным методам? Почему? Поясните.
9. Нарисуйте места расположения контрольных пунктов для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
10. В чем заключается принцип системности при создании безотходных технологий?

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.

Примерные темы рефератов

1. Основные проблемы современной химии.
2. Влияние отдельных отраслей экономики на окружающую среду.
3. Промышленное воздействие энергетики.
4. Воздействие металлургических отраслей промышленности на окружающую среду.
5. Воздействие химической промышленности на окружающую среду.
6. Негативное воздействие деревообрабатывающей и целлюлознобумажной промышленности.
7. Воздействие сельского хозяйства на окружающую среду.
8. Транспортное воздействие на окружающую среду.
9. Экологический риск.
10. Экологический мониторинг.
11. Основные направления обеспечения экологической безопасности.

Критерии оценки рефератов

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных вопросов реферата.
- 5 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущены существенные пробелы в материале реферата. При ответе на дополнительные вопросы допущены значительные неточности.
- 7 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако им допущены отдельные (несущественные) пробелы в материале реферата. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.
- 10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы реферата. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

Примеры тестовых заданий

- 1. Под количеством кислорода (в мг), необходимым для окисления всех содержащихся в воде восстановителей, понимают**
 - a) биохимическую потребность в кислороде (БПК)
 - b) предельно допустимый сброс (ПДС) вредного вещества в воду
 - c) химическое потребление кислорода (ХПК)
 - d) индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)
- 2. Биохимическая потребность в кислороде (БПК) характеризует**
 - a) степень загрязнения воды тяжелыми металлами
 - b) общее содержание в воде восстановителей, реагирующих с сильными окислителями
 - c) степень загрязнения воды органическими соединениями
 - d) степень загрязнения воды ароматическими соединениями
- 3. Какое из соотношений является правильным?**
 - a) $\text{ПДК}_{\text{р.з.}} = \text{ПДК}_{\text{н.п.}}$ ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}}$, $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$)
 - b) $\text{ПДК}_{\text{р.з.}} < \text{ПДК}_{\text{н.п.}}$ ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}}$, $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$)
 - c) $\text{ПДК}_{\text{р.з.}} \leq \text{ПДК}_{\text{н.п.}}$ ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}}$, $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$)
 - d) $\text{ПДК}_{\text{р.з.}} > \text{ПДК}_{\text{н.п.}}$ ($\text{ПДК}_{\text{м.р.}}$, $\text{ПДК}_{\text{с.с.}}$)

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 0,5 балла 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. 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)
2. 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).
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. 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. 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>
6. 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).
7. 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>
8. 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>
9. Федорова, А.И.. Практикум по экологии и охране окружающей среды : учеб. пособие / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. — М.: Владос, 2001. — 288 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+1652+default+2+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
10. 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)

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - 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. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p>2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: 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)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: 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)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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),</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, ноутбук, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, д ноутбук, ооска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, ноутбук, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 001</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 002</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 006</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 007</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 008</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>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 style="text-align: center;">Читальный зал № 5</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;">Читальный зал № 6</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

<p>аудитория № 008 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 416 (химфак корпус).</p>	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Аудитория № 004</p> <p>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>Аудитория № 005</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MD i5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p>Лаборатория № 418</p> <p>Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. проверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с проверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с проверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-pH pH-150МИ (с гос.проверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Соре J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Вепс1.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.проверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p>Лаборатория № 416</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 составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifebook F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	
---	--	--

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Промышленная экология» на 7 семестр

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Формы контроля:

Зачёт 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Структура окружающей среды. Основные компоненты природной среды. Экологические системы в природе. Трофическая структура природных экосистем. Принципы функционирования экосистем как основа равновесия и устойчивости биосферы. Динамика экосистем. Основные формы динамики. Экологическое равновесие. Техносфера. Границы и масса техносферы. «Действующая» техносфера. Рост техносферы в XX веке. Коэффициент антропогенного давления.	2	-	4	12	[1, 2, 4-8]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа
2.	Антропогенные воздействия на окружающую среду. Развитие производств и рост народонаселения –	2	-	4	12	[1, 2, 4-8]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа

	<p>важнейшие антропогенные факторы. Основные загрязнители и основные источники загрязнения окружающей среды.</p> <p>Природные и антропогенные загрязнения окружающей среды.</p> <p>Антропогенные загрязнители, их особенности и классификация.</p> <p>Локальный, региональный и глобальный уровни антропогенного воздействия на окружающую среду.</p>							
3.	<p>Система стандартов и нормативов.</p> <p>Нормирование качества атмосферного воздуха.</p> <p>Стандарты качества окружающей среды.</p> <p>Экологические и производственно-хозяйственные нормативы качества.</p> <p>Научные основы гигиенического нормирования.</p> <p>Принципы гигиенического нормирования.</p> <p>Нормирование качества атмосферного воздуха.</p> <p>Экологические критерии.</p> <p>Эффект суммации. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Производственно-хозяйственные нормативы.</p> <p>Предельно допустимый</p>	4	-	4	14	[1-6]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; контрольная работа

	выброс (ПДВ), его расчет. Временно согласованный выброс (ВСВ).							
4.	<p>Нормирование качества воды, почвы, продуктов питания, энергетических (физических) воздействий.</p> <p>Нормирование качества воды. Виды водоемов. Нормируемые параметры. Виды ПДК для различных водоемов. Показатели вредности для водоемов. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Эффект суммации. Предельно допустимый сброс (ПДС). Нормирование качества почвы. Предельно допустимая концентрация. Признаки вредности. Нормирование качества продуктов питания. Особенность нормирования продуктов питания. Признаки вредности. Нормирование энергетических (физических) воздействий.</p>	4	-	4	14	[1-6]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; тестовый контроль
5.	<p>Основные подходы к обеспечению безопасности человека и окружающей среды.</p> <p>Безотходное и малоотходное производство. Оценка отходности технологий в</p>	3	-	4	12	[1, 2, 4-8]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; тестовый контроль

	<p>различных отраслях промышленности.</p> <p>Критерий экологичности технологических процессов.</p> <p>Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.</p> <p>Экологический риск, определение.</p> <p>Промышленный риск.</p> <p>Оценка риска. Риск и ущерб. Объективные и субъективные оценки риска. Сопоставление рисков.</p>							
6.	<p>Основные методы борьбы с загрязнениями окружающей среды.</p> <p>Классификация методов.</p> <p>Активные методы охраны окружающей среды.</p> <p>Пассивные методы.</p> <p>Очистка выбросов в атмосферу. Основные методы очистки газовых выбросов от твердых частиц. Ультразвуковые аппараты.</p> <p>Методы очистки газовых выбросов от SO₂, оксидов азота, CO.</p> <p>Очистка сточных вод.</p> <p>Принципы очистки.</p> <p>Механические методы очистки сточных вод.</p>	3	-	4	12	[1, 2, 4-8]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии; индивидуальный, групповой опрос; тестовый контроль

	Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические и электрохимические методы очистки сточных вод. Биохимические методы очистки сточных вод. Аэробные и анаэробные методы.							
7.	Заслушивание рефератов по отдельным актуальным темам.	-	-	12	13.8	[1-10]	Проработать рекоменд. литературу	Реферат
	Всего часов:	18	-	36	89.8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Промышленная экология» на 5 курс

(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	12.2
лекций	4
практических/ семинарских	-
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	127.8
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Формы контроля:

Зачёт 5 курс

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Антропогенные воздействия на окружающую среду. Система стандартов и нормативов. Нормирование качества атмосферного воздуха. Стандарты качества окружающей среды. Экологические и производственно-хозяйственные нормативы качества. Нормирование качества атмосферного воздуха. Экологические критерии. Эффект суммации. Производственно-хозяйственные нормативы. Предельно допустимый выброс (ПДВ), его расчет. Временно согласованный выброс (ВСВ).	2	-	3	44	[1-6]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
2.	Нормирование качества воды, почвы, продуктов питания, энергетических (физических) воздействий.	1	-	3	43.8	[1-6]	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос

	<p>Нормирование качества воды. Виды водоемов. Нормируемые параметры. Виды ПДК для различных водоемов. Показатели вредности для водоемов. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Эффект суммации. Предельно допустимый сброс (ПДС). Нормирование качества почвы. ПДК. Признаки вредности. Нормирование качества продуктов питания. Признаки вредности. Нормирование энергетических (физических) воздействий.</p>							
3.	<p>Основные методы борьбы с загрязнениями окружающей среды. Классификация методов. Активные методы охраны окружающей среды. Пассивные методы. Очистка выбросов в атмосферу. Основные методы очистки газовых выбросов. Очистка сточных вод. Принципы очистки. Методы очистки сточных вод.</p>	1	-	2	40	[1, 2, 4-8]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Письменная работа на занятии, индивидуальный, групповой опрос
	Всего часов:	4	-	8	127.8			

