



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТХиМ
протокол № 9 от «21» февраля 2022 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.

 / Баннова А. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина
Экологический мониторинг

Часть, формируемая участниками образовательных отношений,
дисциплина по выбору – Б1.В.ДВ.02.01


программа бакалавриата

Направление подготовки
18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) подготовки
Рациональное использование материальных ресурсов в химической технологии

квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Разработчик (составитель) доцент, к.х.н.	 / Мурзагулова Э.И.
---	--


Для приема 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: доцент кафедры ТХиМ, канд. хим. наук Мурзагулова Э.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технической химии и материаловедения протокол № 9 от «21» февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

 / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с 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) 6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 7
 - 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 7
 - 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 9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 13
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 13
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы 14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 14

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;</p> <p>участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред;</p>	<p>ПК-5 готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	<p>ИПК-5.1 Знать методологию принятия технических решений при разработке технологических процессов, требования к технологическому процессу и нормы технологического режима, санитарные нормы и экологические требования к технологическому процессу, современные технические средства и технологии, снижающие антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные параметры загрязнения окружающей среды, методы и критерии их оценки основные направления деятельности систем экологического мониторинга - методы и основные средства измерения, применяемые в оценке уровня загрязнений объектов окружающей среды - источники поступления токсических соединений в окружающую среду - иметь представление о прогнозировании последствий загрязнения окружающей природной среды для состояния экосистем и здоровья человека - основные принципы организации и проведения экологического мониторинга различных уровней - научно-методологические и законодательные основы государственного, производственного и общественного контролей

		<p>ИПК-5.2</p> <p>Уметь использовать знание технологического процесса и норм технологического режима при обосновании конкретных технических решений, использовать знание санитарных норм и экологических требований к технологическому процессу при обосновании конкретных технических решений, использовать современные технические средства и технологии, снижающие антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды - получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств - давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
		<p>ИПК-5.3</p> <p>Владеть навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов, обоснования конкретных технических решений с учетом норм технологического режима, обоснования конкретных технических решений с учетом санитарных норм и экологических требований к технологическому процессу, использования современных технологий, снижающих антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области экологического мониторинга - навыками организации экологического мониторинга, экологической экспертизы - навыками организации входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке - навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов - навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышлен-

			ной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Экологический мониторинг*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью преподавания дисциплины «*Экологический мониторинг*» является ознакомление студентов с общим представлением о мониторинге как о многоцелевой информационной системе, о загрязнении окружающей среды и обеспечение будущих выпускников квалифицированным умением для решения профессиональных задач с учетом знаний, связанных с предупреждением отрицательного воздействия деятельности человечества на окружающую среду.

Содержание курса направлено на изучение и последующее применение студентами современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблем мониторинга состояния окружающей среды, обусловленного как его естественными факторами, так и техногенным загрязнением. При изучении дисциплины рассматриваются: основы санитарно-гигиенического нормирования содержания химических веществ в определенных компонентах окружающей среды; основы экологической токсикологии.

Курс также предусматривает формирование у студентов общего естественнонаучного, природоохранного и экологического мировоззрения.

В задачи данного курса входит:

- ознакомить обучающихся с системой оценок состояния объектов окружающей природной среды;
- научить оценивать степень экологической опасности загрязнений различного типа;
- ознакомить с общими принципами по формированию мероприятий, направленных на улучшение и восстановление качества окружающей природной среды.
- вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для организации взаимодействия с организациями, осуществляющими мониторинг, и выполнения практических работ по экологическому мониторингу.
- ознакомить с выполнением работ по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия, фирмы, региона, отрасли, народного хозяйства в целом;
- ознакомить с проведением анализа состояния объектов наблюдения, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений.

После успешного изучения дисциплины студенты должны уметь получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.

Дисциплина «*Экологический мониторинг*» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Рациональное использование материальных ресурсов в химической технологии». Она находится в логической взаимосвязи с

другими частями ОП. Используется приобретенная в результате освоения дисциплин, входящих в базовую часть ОП способность к обобщению научных результатов, к обработке данных эксперимента, работе с отечественными и зарубежными научными источниками. Навыки в информатике, владение математическим инструментом применяются при решении научно-исследовательских задач.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

1. общая химия (периодический закон Д.И. Менделеева, строение атома, химическая связь и валентность);
2. неорганическая химия (свойства и строение элементов);
3. органическая химия (стереохимия, классификация органических соединений);
4. экология.

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 соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

ПК-5 – готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИПК-5.1 Знать методологию принятия технических решений при разработке технологических процессов, требования к технологическому процессу и нормы технологического режима, санитарные нормы и экологические требования к технологическому процессу, современные технические средства и техно-	Знать: - основные параметры загрязнения окружающей среды, методы и критерии их оценки основные направления деятельности систем экологического мониторинга - методы и основные средства измерения, применяемые в оценке уровня загрязнений объектов окружающей среды - источники поступления токсических соединений в окружающую среду - иметь представления о	Не знает основные параметры загрязнения окружающей среды, методы и критерии их оценки основные направления деятельности систем экологического мониторинга; методы и основные средства измерения, применяемые в оценке уровня загрязнений объектов окружающей среды; источники поступления токсических соединений в окружающую среду; не	Знает основные параметры загрязнения окружающей среды, методы и критерии их оценки основные направления деятельности систем экологического мониторинга; методы и основные средства измерения, применяемые в оценке уровня загрязнений объектов окружающей среды; источники поступления токсических соединений в окружающую среду; имеет представления о про-

<p>логии, снижающие антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>прогнозировании последствий загрязнения окружающей природной среды для состояния экосистем и здоровья человека</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организации и проведения экологического мониторинга различных уровней - научно-методологические и законодательные основы государственного, производственного и общественного контролей 	<p>имеет представлений о прогнозировании последствий загрязнения окружающей природной среды для состояния экосистем и здоровья человека; основные принципы организации и проведения экологического мониторинга различных уровней; научно-методологические и законодательные основы государственного, производственного и общественного контролей</p>	<p>гнозировании последствий загрязнения окружающей природной среды для состояния экосистем и здоровья человека; основные принципы организации и проведения экологического мониторинга различных уровней; научно-методологические и законодательные основы государственного, производственного и общественного контролей</p>
<p>ИПК-5.2 Уметь использовать знание технологического процесса и норм технологического режима при обосновании конкретных технических решений, использовать знание санитарных норм и экологических требований к технологическому процессу при обосновании конкретных технических решений, использовать современные технические средства и технологии, снижающие антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды - получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств - давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга 	<p>Не умеет оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды; получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга</p>	<p>Умеет оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды; получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга</p>

<p>ИПК-5.3 Владеть навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов, обоснования конкретных технических решений с учетом норм технологического режима, обоснования конкретных технических решений с учетом санитарных норм и экологических требований к технологическому процессу, использования современных технологий, снижающих антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Владеть: - понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области экологического мониторинга - навыками организации экологического мониторинга, экологической экспертизы - навыками организации входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке - навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов - навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред</p>	<p>Не владеет понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области экологического мониторинга; навыками организации экологического мониторинга, экологической экспертизы; навыками организации входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке; навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов; навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред</p>	<p>Владеет понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области экологического мониторинга; навыками организации экологического мониторинга, экологической экспертизы; навыками организации входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке; навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов; навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред</p>
--	--	--	---

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

Шкалы оценивания:

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

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
<p>ИПК-5.1 Знать методологию принятия технических решений при разработке технологических процессов, требования к технологическому процессу и нормы технологического режима, санитарные нормы и экологические требования к технологическому процессу, современные технические средства и технологии, снижающие антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Знать: - основные параметры загрязнения окружающей среды, методы и критерии их оценки основные направления деятельности систем экологического мониторинга - методы и основные средства измерения, применяемые в оценке уровня загрязнений объектов окружающей среды - источники поступления токсических соединений в окружающую среду - иметь представления о прогнозировании последствий загрязнения окружающей природной среды для состояния экосистем и здоровья человека - основные принципы организации и проведения экологического мониторинга различных уровней - научно-методологические и законодательные основы государственного, производственного и общественного контролей</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата</p>
<p>ИПК-5.2 Уметь использовать знание технологического процесса и норм технологического режима при обосновании конкретных технических решений, использовать знание санитарных норм и экологических требований к технологическому процессу при обосновании конкретных технических решений, использовать современные технические средства и технологии, снижающие антропогенное воздействие на</p>	<p>Уметь: - оценить экологическую ситуацию; правильно выбрать метод анализа объектов окружающей природной среды - получать и анализировать показатели оценки состояния окружающей среды, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств - давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа ре-</p>	<p>Индивидуальный, групповой опрос, контрольные работы, оформление реферата</p>

окружающую среду	зультатов мониторинга	
<p>ИПК-5.3</p> <p>Владеть навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов, обоснования конкретных технических решений с учетом норм технологического режима, обоснования конкретных технических решений с учетом санитарных норм и экологических требований к технологическому процессу, использования современных технологий, снижающих антропогенное воздействие на окружающую среду</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области экологического мониторинга - навыками организации экологического мониторинга, экологической экспертизы - навыками организации входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке - навыками контроля качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов - навыками осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред 	<p>Индивидуальный, групповой опрос, контрольные работы, оформление реферата</p>

Рейтинг – план дисциплины

Экологический мониторинг

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) подготовки: Рациональное использование материальных ресурсов в химической технологии

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1: экологический мониторинг как основной метод контроля состояния окружающей среды				
Текущий контроль:				25
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	2	10	20
Рубежный контроль:				25
1. Письменная контрольная работа	25	1	20	25
Модуль 2: классификация мониторинга по пространственным масштабам				
Текущий контроль:				25
1. Аудиторная работа: активная работа на семинарах, решение задач	1	5	0	5
2. Коллоквиум	10	2	10	20
Рубежный контроль:				25
1. Письменная контрольная работа	25	1	20	25
Поощрительные баллы:				10
Реферат	10	1	4	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				
Всего:				110

Коллоквиум

В ходе коллоквиума осуществляется беседа преподавателя со студентом по вопросам пройденной темы, с целью определения знаний студента. Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов.

Примерные вопросы к коллоквиумам:

Коллоквиум № 1

1. Опишите основные и опасные свойства, напишите соответствующие уравнения химических реакций азота и его соединений (NO , NO_2).
2. Опишите основные и опасные свойства, напишите соответствующие уравнения химических реакций фтора и его соединений (HF , фториды).
3. Проанализировать абсорбцию, распределение и токсичность металла (кобальт Co) в организме человека и животных.
4. Опишите основные и опасные свойства, напишите соответствующие уравнения химических реакций фреона и его соединений.

Коллоквиум № 2

1. Опишите основные и опасные свойства, напишите соответствующие уравнения химических реакций серы и ее соединений (SO_2 , H_2S).
2. Проанализировать абсорбцию, распределение и токсичность металла (медь Cu) в организме человека и животных.
3. Опишите основные и опасные свойства, напишите соответствующие уравнения химических реакций йода и его соединений (I_2 , HI).
4. Проанализировать абсорбцию, распределение и токсичность металла (кадмий Cd) в организме человека и животных.

Коллоквиум № 3

1. Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
2. Что включает в себя система экологического мониторинга?
3. Какие виды мониторинга различают по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации?
4. Что такое глобальный мониторинг?
5. Что такое базовый мониторинг?

Коллоквиум № 4

1. Что такое национальный мониторинг?
2. Чем отличается региональный мониторинг от импактного?
3. Что такое трансграничный мониторинг?
4. Какие виды мониторинга различают по методам наблюдения?
5. Объясните, чем отличаются следующие виды мониторинга: химический, физический и биологический?

Критерии оценки (в баллах):

- 8-10 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны полные и исчерпывающие ответы;

- 6-8 баллов выставляется студенту, если на все вопросы даны не полные ответы;

- 3-5 баллов выставляется студенту, если не на все вопросы даны полные ответы;
- 0-2 балл выставляется студенту, если не на все вопросы даны ответы.

Контрольная работа

Описание контрольной работы:

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Пример варианта контрольной работы № 1:

ВАРИАНТ № 1

1. Определите наименьшую энергию фотона в атоме водорода при переходе с одного уровня на другой в серии Бальмера.
2. Известно, что длина волны К-линии одного элемента равна 0,1713 нм. Выяснить по таблице Менделеева, какой это элемент.
3. Радиосигнал посылается вверх и отражается от E-слоя на высоте 100 км. Концентрация электронов в E-слое равна 10^5 см^3 в дневное время. Определите частоту радиосигнала.
4. Концентрация электронов на высоте 200 км в ночное время составляет 10^5 см^3 , а в дневное время такая концентрация электронов наблюдается на высоте 100 км. Радиосигнал какой частоты даст информацию о состоянии атмосферы на этих высотах в дневной и ночное время?

ВАРИАНТ № 2

1. В сосуды, содержащие по 8 кг земли для проведения агробиологического эксперимента, внесен радиоактивный фосфор (^{32}P) из расчета $A_0=0,3 \text{ мкКи}$ на 1 кг почвы. Определите активность изотопа в каждом сосуде к концу опыта, т. е. через 43 сут. Период полураспада этого изотопа фосфора $T_{(1/2)}=14,8 \text{ сут}$.
2. Для повышения урожайности семена пшеницы были намочены в растворе азотнокислого натрия, в котором натрий представлен радиоактивным изотопом (^{24}N). Общая активность раствора, впитанного зерном, составила 1,6 мкКи. Во сколько раз уменьшится активность зерна через 3 суток после предпосевной обработки? Период полураспада равен $T_{(1/2)}=14,8 \text{ часа}$.
3. Звуковая волна прошла через перегородку, вследствие чего уровень интенсивности звука уменьшился на 30 дБ. Во сколько раз уменьшилась интенсивность I звука?
4. Уровень интенсивности шума в помещении, где работают 5 моторов, равен $L_5 = 80 \text{ дБ}$. Каков будет уровень интенсивности шума в этом помещении, если отключить два мотора?

Описание методики оценивания:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий;

Критерии оценки (в баллах):

- 20-25 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил все задачи варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала, могут быть допущены небольшие неточности;

- 15-19 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил большую часть задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала;

- 14-10 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил половину задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала; допустил несколько существенных ошибок. Заметны пробелы в знании материала;

- 0-9 баллов выставляется студенту, если студент самостоятельно и правильно решил менее половины задач варианта, используя формулы и законы по изученной теме материала; допустил несколько существенных ошибок. Заметны пробелы в знании материала.

Реферат

Одной из составляющих учебного процесса для студента является самостоятельная работа с литературой. За подготовку студентом очной формы обучения реферата и выступление с докладом на семинарском занятии выставляются поощрительные баллы. Тема выбирается из предложенного списка или допускается написание реферата по собственно выбранной теме (тема выбирается в рамках дисциплины «Экологический мониторинг»).

Примерные темы рефератов:

1. Использование аэрокосмического мониторинга в экологических исследованиях;
2. Дистанционный экологический мониторинг крупных промышленных центров;
3. Организация и осуществление производственного экологического мониторинга природной среды;
4. Экологические аспекты автомобильного транспорта. Контроль выбросов автотранспорта.

Реферат должен быть оформлен в соответствии со следующими требованиями: параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см; шрифт - Times New Roman; кегль шрифта –14; формат А-4; объем реферата без приложений должен составлять 20-25 страниц. Структура реферата: титульный лист (приложение 2), содержание, основная часть, выводы, список использованных источников.

Критерии оценивания:

- 8-10 баллов выставляется студенту, если реферат полностью раскрывает выбранную тему, доклад в достаточной степени отражает содержание реферата и имеет презентацию; материал изложен грамотно и последовательно; реферат оформлен в соответствии с требованиями; на дополнительные вопросы даны правильные ответы;

- 5-7 баллов выставляется студенту, если реферат полностью раскрывает выбранную тему, доклад в достаточной степени отражает содержание реферата, презентация не вполне соответствует докладу; нарушена последовательность изложения; на большую часть дополнительных вопросов даны правильные ответы;

- 0-4 баллов выставляется студенту, если доклад соответствует теме реферата, доклад имеет презентацию, недостаточно иллюстрирующую содержание реферата; нарушена последовательность изложения; реферат оформлен в соответствии с требованиями; на большую часть дополнительных вопросов даны правильные ответы

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в Приложении № 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. Основы экологического мониторинга. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.
2. Калинин В.М., Рязанова Н.Е. Экологический мониторинг природных сред. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.
3. Шевцова Н.С. Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л. Стандарты качества окружающей среды / Под ред. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 156 с.
4. Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2006. – 214 с.

Дополнительная литература:

1. Мазур И.И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2001.
 2. Липунов И.Н., Василенко Л.В., Первова И.Г., Васильева Л.Д. Охрана окружающей среды. Екатеринбург: УГЛТА, 2001. 538 с.
 3. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров всех направлений подготовки в вузах России. М.: Юрайт, 2011. 680 с.
 4. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. Прикладная экология. М.: Академический Проект: Традиция, 2007. 384 с.
 5. Экологическое право: учебник для вузов / под ред. С.А. Боголюбова. М.: Высшее образование, 2007. – 167 с.
 6. Астафьева Л.С. Экологическая химия. М.: Академия, 2006. 224 с.
- Нормативно-правовые акты:
- Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
 - ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
 - ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
 - ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
 - РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М.: Изд-во стандартов, 1991. 694 с.
 - Санитарно-гигиенические нормативы загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и правила их применения. М.: Б.И., 1990. 60 с.

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

Интернет ресурсы:

1. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrari.ru>
2. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>
3. Библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова: <http://www.lib.msu.su/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com: <http://znanium.com/index.php/>
5. Библиотека БашГУ: www.bashlib.ru
6. <http://chembaby.com/wp-content/uploads/2014/06/xrd.pdf>
7. <http://chembaby.com/uchebnye-materialy/xim/4-kurs/kristalloximiya/>
8. <http://crystchem.ru/programs.htm>
9. <http://icchair.niic.nsc.ru/files.shtml>
10. <https://studfiles.net/preview/1976359/>

Программное обеспечение:

1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
6. Система электронного тестирования на базе Moodle <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841> (afferte).

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
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 208 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)	<i>Лекции</i>	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 208 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)	<i>Практические занятия</i>	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung
3. учебная аудитория для проведения группо-	<i>Проведение групповых и индивидуальных консуль-</i>	Аудитория № 208 Учебная мебель, доска,

<p>вых и индивидуальных консультаций: аудитория № 208 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)</p>	<p><i>таций</i></p>	<p><i>Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung</i></p>
<p>4. учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208, аудитория № 403 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100)</p>	<p><i>Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<p>Аудитория № 208 <i>Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung</i></p> <p>Аудитория № 403 (компьютерный класс) <i>Коммутатор HP V1410-24G Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт) Персональный компьютер Моноблок барбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт) Сервер №2 Depo Storm1350Q1 Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</i></p>
<p>5. помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, ул. Мингажева, 100) читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)</p>	<p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Аудитория № 201 <i>PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</i></p> <p>читальный зал №2 (физмат корпус - учебное) <i>PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт. Программное обеспечение: 1. Учебный класс APM Win Machine Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №104 от 17.06.2013 г. 3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №114 от 12.11.2014 г. 4. Система централизованного тестирования БаиГУ (Moodle).</i></p>

		<p><i>GNU General Public License</i></p> <p><i>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</i></p> <p><i>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</i></p>
--	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Экологический мониторинг на 4 семестр
дневная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет 4 семестр

реферат 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				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
1.	Цели и задачи экологического мониторинга. Экологический мониторинг как основной метод контроля состояния окружающей среды. Объекты, масштабы обобщения информации и методы ведения мониторинга. Роль мониторинга в науках о Земле. Причины возникновения системы экологического мониторинга. Обоснование необходимости организации мониторинга состояния окружающей среды. Экологический мониторинг как источник регулярной информации для оценки и прогноза состояния окружающей среды. Национальная система мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга России. Задачи и основные участники ЕГСЭМ. Разграничение функций между министерствами и службами. Территориальные и тематические подсистемы мониторинга.	2			4	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата Коллоквиум
2.	Критерии качества окружающей среды. Классификация загрязни-	4		4	12	проработка конспекта лекций, учебников, учебных по-	Индивидуальный, групповой опрос, кол-

	телей. Эколого-химические критерии загрязнения воздуха. Определение тенденций в изменении окружающей среды. Понятие об экстремальных порогах функционирования экосистемы. Предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС) в ближнем космосе, воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания. Критерии состояния биосферы, здоровья людей. Степень опасности химических веществ					собий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	локвиум, контрольные работы, оформление реферата
3.	Классификация мониторинга по пространственным масштабам: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг по видам изучаемых объектов: мониторинг отдельных природных сред и геоэкологический мониторинг. Классификация мониторинга по методам исследований: аэрокосмический, геохимический, геофизический, индикационный, картографический. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений. Средства контроля окружающей среды. Санитарно-гигиенические показатели	4		4	8,4	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата
4.	Эколого-аналитический контроль. Сущность эколого-аналитического контроля. Прогнозирование состо-	4		4	10,4	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные

	яния окружающей среды. Методы экспертных оценок, экстраполяции, моделирования. Государственный, муниципальный, производственный и общественный контроль. Экологический паспорт предприятия. Экологический паспорт территории					литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	работы, оформление реферата
5.	Функциональные блоки банков эколого-экономической информации. Данные о техногенных потоках. Сведения о природном потенциале территории. Блок нормативов. Блок моделей и прикладных программ. Управленческие решения и обеспечение эколого-экономической сбалансированности природно-хозяйственных комплексов различного иерархического уровня	2		4	4,5	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата
	Всего часов:	16		16	39,3		

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Экологический мониторинг на летнюю сессию
заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
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)	51,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

зачет _____ 2 _____ курс летняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				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
1.	Цели и задачи экологического мониторинга. Экологический мониторинг как основной метод контроля состояния окружающей среды. Объекты, масштабы обобщения информации и методы ведения мониторинга. Роль мониторинга в науках о Земле. Причины возникновения системы экологического мониторинга. Обоснование необходимости организации мониторинга состояния окружающей среды. Экологический мониторинг как источник регулярной информации для оценки и прогноза состояния окружающей среды. Национальная система мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга России. Задачи и основные участники ЕГСЭМ. Разграничение функций между министерствами и службами. Территориальные и тематические подсистемы мониторинга.	1			10	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата Коллоквиум
2.	Критерии качества окружающей среды. Классификация загрязни-	2		2	10	проработка конспекта лекций, учебников, учебных по-	Индивидуальный, групповой опрос, кол-

	телей. Эколого-химические критерии загрязнения воздуха. Определение тенденций в изменении окружающей среды. Понятие об экстремальных порогах функционирования экосистемы. Предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС) в ближнем космосе, воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания. Критерии состояния биосферы, здоровья людей. Степень опасности химических веществ					собий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	локвиум, контрольные работы, оформление реферата
3.	Классификация мониторинга по пространственным масштабам: глобальный, региональный, локальный. Мониторинг по видам изучаемых объектов: мониторинг отдельных природных сред и геоэкологический мониторинг. Классификация мониторинга по методам исследований: аэрокосмический, геохимический, геофизический, индикационный, картографический. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений. Средства контроля окружающей среды. Санитарно-гигиенические показатели	2		2	10	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата
4.	Эколого-аналитический контроль. Сущность эколого-аналитического контроля. Прогнозирование состо-	2		2	10,9	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные

	яния окружающей среды. Методы экспертных оценок, экстраполяции, моделирования. Государственный, муниципальный, производственный и общественный контроль. Экологический паспорт предприятия. Экологический паспорт территории					литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	работы, оформление реферата
5.	Функциональные блоки банков эколого-экономической информации. Данные о техногенных потоках. Сведения о природном потенциале территории. Блок нормативов. Блок моделей и прикладных программ. Управленческие решения и обеспечение эколого-экономической сбалансированности природно-хозяйственных комплексов различного иерархического уровня	1		2	10,9	проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) и использование ресурсов Интернет	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум, контрольные работы, оформление реферата
	Всего часов:	8		8	51,8		

