

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.


«18» октября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»

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

Профиль подготовки: «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Институт, факультет Инженерный химико-технологический институт, Факультет экологической, технологической и информационной безопасности

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Инженерная экология»

Курс, семестр: 3 курс, 5 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	—	—
Лабораторные занятия	—	—
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	—	зачет
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 227 от 12.03.2015г.) по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» для профиля «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016 и 2017 года. Типовая программа отсутствует.

Разработчик программы:

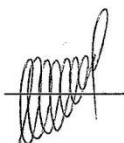
доцент



Ряписова Л.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерная экология» протокол от 11.09.2014г. № 3

Зав. кафедрой



Шайхиев И.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии института, к которому относится кафедра-разработчик РП от 14.09.2014г. № 34

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» являются:

- а) изучение взаимоотношений современного техногенного общества и окружающей среды;
- б) изучение вопросов организации систем мониторинга;
- в) приобретение навыков оценки текущего состояния природных сред и объектов и определения тенденций в изменении биосферы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» относится к вариативной части дисциплинам по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.6 «Математика»
- б) Б1.Б.8 «Физика»
- в) Б1.Б.9 «Общая и неорганическая химия»
- г) Б1.Б.10 «Органическая химия»
- д) Б1.Б.13 «Физическая химия»
- е) Б1.В.ОД.6 «Аналитическая химия»
- ж) Б1.В.ОД.22 «Экология»

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.17 «Основы промышленного производства и промышленная экология»
- б) Б1.В.ДВ.10 «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая сертификация»

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

2. ПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) понятия об экологическом мониторинге, его целях и задачах; глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый мониторинг, мониторинг источника загрязнения; ЕГСЭМ; ГСМОС; принцип «вложенных структур»;
- б) основные источники загрязняющих веществ и способы их распространения;
- в) основные методы анализа загрязняющих веществ;
- г) основные способы обработки результатов исследований;
- д) принцип организации безопасной работы и контроля качества окружающей среды на особоопасных объектах.

2) Уметь:

- а) применять на практике полученные теоретические знания;
- б) правильно оценивать сложившуюся экологическую ситуацию;
- в) анализировать объекты на содержание тех или иных загрязняющих веществ;
- г) обрабатывать полученную информацию, прогнозировать дальнейшее состояние окружающей среды.

3) Владеть:

- а) методами оценки состояния окружающей среды;
- б) методами определения количества загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды;
- в) современными экспресс-методами анализа загрязняющих веществ в различных средах.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Понятие о мониторинге	6	0,5	—	—	2	коллоквиум, тестирование
2	Классификация воздействия на окружающую среду	6	0,5	—	—	3	коллоквиум, тестирование
3	Мониторинг источника загрязнения	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
4	Классификация физико-химических методов анализа	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
5	Количественный анализ проб загрязненных объектов окружающей среды	6	1	—	—	3	коллоквиум, тестирование
6	Обработка, оценка и представление результатов контроля окружающей среды	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
7	Требования к результатам экоаналитических работ	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
8	Требования к средствам измерений	6	2	—	—	2	коллоквиум, тестирование
9	Требования к вспомогательному оборудованию, испытательному оборудованию, к средствам метрологического обеспечения	6	2	—	—	2	коллоквиум, тестирование

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Требования к методикам выполнения измерений, средствам пробоотбора, технической компетентности экоаналитических лабораторий	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
11	Классификация и основные характеристики экоаналитических средств	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
12	Средства контроля воздушной и других газообразных сред	6	2	—	—	2	коллоквиум, тестирование
13	Средства контроля вод и других жидких сред	6	2	—	—	2	коллоквиум, тестирование
14	Средства контроля почв	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
15	Средства измерений универсального назначения	6	1	—	—	2	коллоквиум, тестирование
16	Аналитическая химия в глобальном мониторинге.	6	—	9	—	2	контрольная работа №1
17	Расcеяние загрязнителей в индивидуальных средах.	6	—	9	—	2	контрольная работа №2
Форма аттестации							зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Экологический мониторинг	0,5	Введение. Понятие о мониторинге	Мониторинг. Экологический мониторинг: цели и задачи. Классификация мониторинга. Глобальный, национальный, региональный, локальный, фоновый мониторинг. ГСМОС. Приоритетные загрязнители, подлежащие определению в атмосфере, воде, почве и биоте	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5

1	2	3	4	5	6
2	Экологический мониторинг	0,5	Классификация воздействия на окружающую среду	Воздействия естественные и антропогенные, глобальные, региональные и локальные. Выбросы постоянные и периодические; высокие, средние, низкие и наземные. Аэрозоли в атмосфере; вода в атмосферном воздухе, смог; органические загрязняющие вещества естественного и антропогенного происхождения. Персистентность и персистентные загрязняющие вещества.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
3		1	Мониторинг источника загрязнения.	Определение, основы классификации, организация и задачи. Критерии категорирования особоопасных объектов. Госгортехнадзор, МЧС, Госкомэкология, Росгидромет. Критерий опасности выбрасываемого вещества (КОВ), категория опасности предприятия (КОП) и ее расчет. Периодичность экологического контроля предприятий.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
4	Физико-химические методы анализа	1	Классификация физико-химических методов анализа	Гравиметрия, титрование, спектрофотометрия, нейтронно-активационный анализ, экстракция, хроматография.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
5		1	Количественный анализ проб загрязненных объектов окружающей среды.	Критерии выбора подходящего метода анализа. Нормативно-методические документы, регламентирующие в России проведение эколого-аналитического контроля.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
6		1	Обработка, оценка и представление результатов контроля окружающей среды.	Классификация ошибок любых измерений: систематические, случайные и грубые. Погрешности измерений.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5

1	2	3	4	5	6
7	Технические средства экоаналитического контроля	1	Требования к результатам экоаналитических работ	Воспроизводимость и сопоставимость результатов, минимизация затрат на проведение измерений, юридическая сила результатов измерений.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
8		2	Требования к средствам измерений	Утверждение типа средств измерений, область применения, нижний предел обнаружения загрязняющего вещества, нормы погрешности измерений, аттестованные методики и т.д.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
9		2	Требования к вспомогательному оборудованию, испытательному оборудованию, к средствам метрологического обеспечения	Долговечность, надежность, водо- и энергопотребление, компактность, безопасность для персонала и др.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
10		1	Требования к методикам выполнения измерений, средствам пробоотбора, технической компетентности экоаналитических лабораторий	Репрезентативность, воспроизводимость пробоотбора. Техническая компетентность лаборатории.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
11	Классификация экоаналитических средств	1	Классификация и основные характеристики экоаналитических средств.	Классификация средств экоаналитических измерений на группы.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
12		2	Средства контроля воздушной и других газообразных сред	Классификация средств контроля газообразных сред. Промышленные газоанализаторы. Лабораторные средства экоаналитического контроля.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5

1	2	3	4	5	6
13		2	Средства контроля вод и других жидких сред	Классификация технических средств контроля жидких сред. Автоматические и лабораторные анализаторы и сигнализаторы.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
14		1	Средства контроля почв	Портативные средства контроля почв, полевые лаборатории. Оборудование для отбора почвенных образцов.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
15		1	Средства измерений универсального назначения	Фотометры, спектрофотометры, хроматографы и др. аппаратура.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Аналитическая химия в глобальном мониторинге.	9	Математическая обработка полученных данных. Определение чувствительности и предела обнаружения метода.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5
2	Рассеяние загрязнителей в индивидуальных средах.	9	Молекулярная диффузия в атмосфере и водной среде. Турбулентная диффузия в водной среде.	ОПК – 2, ПК – 3, ПК - 5

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение. Понятие о мониторинге	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5

1	2	3	4	5
2	Классификация воздействия на окружающую среду	3	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
3	Мониторинг источника загрязнения	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
4	Классификация физико-химических методов анализа	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
5	Количественный анализ проб загрязненных объектов окружающей среды	3	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
6	Обработка, оценка и представление результатов контроля окружающей среды	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
7	Требования к результатам экоаналитических работ	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
8	Требования к средствам измерений	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
9	Требования к вспомогательному оборудованию, испытательному оборудованию, к средствам метрологического обеспечения	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
10	Требования к методикам выполнения измерений, средствам пробоотбора, технической компетентности экоаналитических лабораторий	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
11	Классификация и основные характеристики экоаналитических средств	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
12	Средства контроля воздушной и других газообразных сред	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
13	Средства контроля вод и других жидких сред	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
14	Средства контроля почв	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5

1	2	3	4	5
15	Средства измерений универсального назначения	2	Подготовка к коллоквиуму, тестированию	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
16	Аналитическая химия в глобальном мониторинге.	2	Подготовка к контрольной работе	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5
17	Рассеяние загрязнителей в индивидуальных средах.	2	Подготовка к контрольной работе	ОПК – 2, ПК – 3, ПК – 5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студента используется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

В рамках преподавания дисциплины «Экологический мониторинг» предусматривается промежуточный и итоговый контроль успеваемости бакалавров.

В промежуточный контроль входит выполнение 2-х контрольных работ, за которые бакалавр может получить максимально 40 баллов. Кроме того, за положительно сданные 3 коллоквиума, добавляется еще 30 баллов. Итоговый контроль состоит из решения тестовых заданий, за которые добавляется еще максимально 20 баллов. Дополнительное количество баллов начисляется за посещение практических и лекционных занятий – 6 баллов, за активность на практических занятиях – 4 баллов.

Итоговый рейтинг по дисциплине и знания бакалавра на каждой i-той контрольной точке оцениваются по следующей шкале:

0-60 баллов — незачет

60-100 баллов — зачет

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература*

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Экологический мониторинг водных объектов : учеб. пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 152 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/872294 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/761210 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Темнова, Е.Б. Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 84 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/90169 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2016. — 300 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/94669 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Методы контроля качества окружающей среды: Учебное пособие / Собгайда Н.А. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/539580 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/501429 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

1	2
7. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/496984 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература*

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы экологического нормирования: Учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/451509 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкурятник. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1494 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Другов, Ю.С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство [Электронный ресурс] : рук. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 531 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/66221 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 896 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/70713 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

* Для рабочей программы 2017 года.

10.3 Электронные источники информации

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>

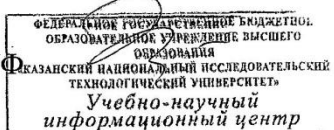
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) - Режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Znaniy.com»-Режим доступа: <http://znaniy.com/>

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практических занятий:

- офисный пакет приложений Microsoft office;
- база данных нормативных документов.

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



10.1 Основная литература **

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2016. — 300 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/94669 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Методы контроля качества окружающей среды: Учебное пособие / Собгайда Н.А. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/539580 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Темнова, Е.Б. Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 84 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/90169 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие/Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/520876 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 896 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/70713 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс] / В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 326 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (Методы в химии).	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/550567 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

1	2
7. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/501429 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
8. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/496984 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 *Дополнительная литература*^{**}

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы экологического нормирования: Учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/451509 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1494 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Другов, Ю.С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство [Электронный ресурс] : рук. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 531 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/66221 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев и др.; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 304 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/537790 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

^{**}Для рабочей программы 2016 года.

10.3 Электронные источники информации

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

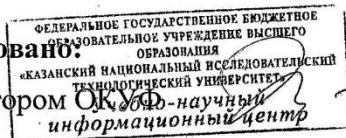
1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) - Режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Znanium.com»-Режим доступа: <http://znanium.com/>

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практических занятий:

- офисный пакет приложений Microsoft office;
- база данных нормативных документов.

Согласовано:

Зав.сектором ОК УОФ



10.1 Основная литература ***

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 896 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/70713 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс] / В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 326 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (Методы в химии).	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/550567 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/501429 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/496984 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/424281 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа:	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/4043 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

1	2
4. Денисова, Т.В. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 14 с. — Режим доступа:.. — Загл. с экрана	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/10860 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература^{***}

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы экологического нормирования: Учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/451509 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкурятник. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/1494 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Другов, Ю.С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство [Электронный ресурс] : рук. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 531 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/66221 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев и др.; Под ред. проф. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 304 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/537790 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

^{***} Для рабочей программы 2015 года.

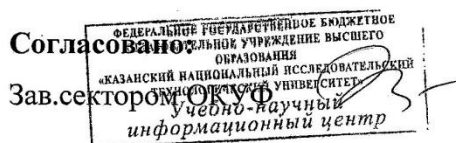
10.3 Электронные источники информации

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) - Режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Znaniy.com»-Режим доступа: <http://znaniy.com/>

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практических занятий:

- офисный пакет приложений Microsoft office;
- база данных нормативных документов.



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»

1. Лекционные занятия:
 - а) комплект электронных презентаций/слайдов;
 - б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).
2. Практические занятия:
 - а) презентационная техника (проектор, экран, ноутбук);
 - б) пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы);
3. Прочее:
 - а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером;
 - б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

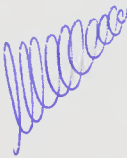
13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 9 часов. Удельный вес интерактивных занятий от объема аудиторной нагрузки – 25 %. Занятия будут проводиться в виде:

1. Исследовательский метод оценки воздействия различных загрязняющих веществ на окружающую природную среду.
2. Мастер-классы специалистов в области мониторинга окружающей среды.
3. Мультимедийные презентации.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» пересмотрена на заседании кафедры «Инженерная экология»

№ п/п	Дата переут- верждения РП	Наличие измене- ний	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разра- ботчика РП	Подпись за- ведующего кафедрой	Подпись начальни- ка УМЦ/ОМГ /ОАиД
1	протокол засе- дания кафедры № 1 от 29.08.2018	нет	Есть С.12-13			

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.2 «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 489 с.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskij-monitoring-412996 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 304 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/916218 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 397 с.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskij-monitoring-413923 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / К. П. Латышенко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 375 с.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskij-monitoring-413375 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Методы контроля качества окружающей среды: Учебное пособие / Собгайда Н.А. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/539580 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

1	2
6. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/501429 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
7. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/496984 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература*

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Мониторинг и охрана городской среды: учеб. пособие - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 150 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog/product/553301 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

Для рабочей программы 2018 года.

10.3 Электронные источники информации

Рекомендуется использование следующих информационных источников:

- 1.Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) - Режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Znanium.com»-Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. ЭБС «Юрайт»-Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ

