МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХНТ
_____ В.В. Тихонов
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Методы и приборы контроля окружающей среды

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ТПОВН Л.Г. Сивакова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой Технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии _____ В.Н. Третьяков

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность _____ А.И. Фомин

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Методы и приборы контроля окружающей среды", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-3 - Способность составлять графики проведения производственного экологического контроля и проводить контроль состояния окружающей среды в районе расположения организации

ПК-6 - Способность организовывать работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга, по результатам экологического мониторинга формировать документацию, содержащую сведения об оценке состояния окружающей среды в районе расположения организации, и выявлять изменения в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

составляет графики проведения производственного экологического контроля и проводит контроль состояния окружающей среды

организовывает работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга, формирует документацию, выявляет изменения в состоянии ОС

Результаты обучения по дисциплине:

средства и методы проведения производственного экологического контроля окружающей среды

правила организации работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды и проведения экологического мониторинга

проводить производственный экологический контроль окружающей среды

получать данные о состоянии окружающей среды, проводить экологический мониторинг, формировать документацию

способностью составлять графики проведения производственного экологического контроля и проводить контроль состояния окружающей среды

способностью организовывать работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга, формировать документацию и выявлять изменения в ОС

2 Место дисциплины "Методы и приборы контроля окружающей среды" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, История экологического движения, Медико-биологические основы безопасности, Химия, Экология.

В области Дисциплина «Методы и приборы контроля окружающей среды» в учебном плане находится в вариативной части математического и естественнонаучного цикла Б2 и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 20.03.01. «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

3 Объем дисциплины "Методы и приборы контроля окружающей среды" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Методы и приборы контроля окружающей среды" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Аудиторная работа			
Лекции	8		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	84		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Методы и приборы контроля окружающей среды", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел1. Мониторинг окружающей среды и экологический контроль. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды.	2		
Раздел 2. Контроль загрязнения окружающей среды. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Контроль загрязнения водных объектов. Контроль загрязнения почв.	4		
Раздел 3. Инструментальные методы анализа. Электрохимические и спектральные методы анализа.	2		
Итого	**8**		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Кондуктометрическое титрование.	4		
2. Потенциометрическое определение нитратов.	4		
3. Изучение электропроводности растворов электролитов.	4		
4. Определение подвижноо железа в почве.	4		
Итого	16		

4.3 Практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

1. Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	25		
2. Оформление отчетов по практическим работам.	20		
3. Подготовка к тестированию	15		
4. Подготовка к промежуточной аттестации. Зачёт.	24		
Итого 4 семестр.	84		

4.5 Курсовое проектирование не предусмотрено.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Методы и приборы контроля окружающей среды"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой	ПК-3	составляет графики проведения производственного экологического контроля и проводит контроль состояния окружающей среды	Знать средства и методы проведения производственного экологического контроля окружающей среды. Уметь проводить производственный экологический контроль окружающей среды. Владеть способностью составлять графики проведения производственного экологического контроля и проводить контроль состояния окружающей среды.	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой	ПК-6	организовывает работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга, формирует документацию, выявляет изменения в состоянии ОС	Знать правила организации работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды и проведения экологического мониторинга. Уметь получать данные о состоянии окружающей среды, проводить экологический мониторинг, формировать документацию. Владеть способностью составлять графики проведения производственного экологического контроля и проводить контроль состояния окружающей среды.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: неудовлетворительно, или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Примерный перечень контрольных вопросов:

Контрольные вопросы к Разделу 1. Мониторинг окружающей среды и экологический контроль

1. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения?

2. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?

3. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?

4. Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?

5. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?

6. Какие задачи призван решать глобальный, экологический мониторинг?

7. Что такое ЕГСЭМ? Какова структура ЕГСЭМ?

8. Из каких основных структурных блоков состоит система мониторинга?

9. Что такое АИС мониторинга? Каково её назначение?

10. Какие дистанционные методы и с какой целью целесообразно применять в экологическом мониторинге?

11. Чем отличается экологический мониторинг от экологического контроля?

Отчеты по лабораторным работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и(или) практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Краткое описание хода выполнения работы.

4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

5. Выводы

Пример контрольных вопросов к практической работе:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ

1. Алгоритм проведения кондуктометрического титрования.

2. Как строятся кривые титрования и определяется точка эквивалентности.

3. Закон эквивалентов. Расчёт по результатам титрования.

4. В чём заключаются условия титрования смеси компонентов.

5. Титрование слабого электролита.

6. Титрование сильного электролита.

7. Какие типы реакций можно использовать в кондуктометрическом титровании?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ

1. Каков общий принцип потенциометрических методов.

2. Какие индикаторные электроды используются в потенциометрии?

3. Какая закономерность лежит в основе прямой потенциометрии.

4. Какая наблюдается зависимость потенциала индикаторного ионселективного электрода от концентрации ионов.

5. Элементы электрической цепи и принцип формирования сигнала.

6. Факторы, влияющие на результат анализа.

7. Достоинства и недостатки метода.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНОГО ЖЕЛЕЗА В ПОЧВАХ

1. В составе каких минералов железо встречается в почвах?
2. Какие типы химических реакций используют для фотометрического определения железа?
3. Спектральные методы в анализе вытяжек из почвы?
4. В чём суть методики определения подвижных форм железа с помощью роданида аммония?
5. Метод градуировочного графика в спектрофотометрии.
6. Закон Бугера-Ламберта-Бера.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Примеры тестов: 1. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров - потенциала и тока, называется, выберите один ответ:

-аэрокосмический
- колориметрическим
- титриметрическим
- биоиндикационным
- вольтамперометрическим

2. Точку отчета в экологическом мониторинге называют

Выберите один ответ:

- первостепенным показателем
- фоновым показателем
- показателем загрязнений
- показателем качества
- основным показателем

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тематики рефератов

1. АИСМ – автоматизированная информационная система мониторинга.
2. Дистанционные методы контроля окружающей среды.
3. Биологические методы контроля окружающей среды.
4. Наиболее опасные токсиканты которые выделяются в атмосферу при антропогенном воздействии.
5. Область применения индикаторных трубок и принцип их действия.
6. Основные группы сточных вод.
7. Основные источники загрязнителей воды.
8. Антропогенно-технические воздействия, способные вызвать ухудшение качества почв.
9. Основные мероприятия по охране почв.
10. Спектрофотометрия и фотометрия для определения элементов в воздухе, воде и почве.
11. Атомно-эмиссионная спектрометрия для определения металлов в воде и почве.
12. Флуориметрия для определения микроэлементов и органических веществ в воде и почве.
13. Потенциометрия (ионометрия) для определения содержания различных ионов (K+, Na+, Ca2+, Cl –, Br –, F – и др.) и pHсреды и растворов.
14. Вольтамперометрия для определения микроэлементов и органических веществ.
15. Газожидкостная хроматография для анализа сложных смесей органических веществ.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачёт, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

и т.п. в соответствии с рабочей программой.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании и т.п. в соответствии с рабочей программой. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Вопросы к зачёту.

Раздел 1. Мониторинг окружающей среды и экологический контроль.

1. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения?
2. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?
3. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
4. Какие выделяются уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?
5. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?
6. Какие задачи призван решать глобальный, экологический мониторинг?
7. Что такое ЕГСЭМ? Какова структура ЕГСЭМ?
8. Из каких основных структурных блоков состоит система мониторинга?
9. Что такое АИС мониторинга? Каково её назначение?
10. Какие дистанционные методы и с какой целью целесообразно применять в экологическом мониторинге?
11. Чем отличается экологический мониторинг от экологического контроля?

Раздел 2. Контроль загрязнения окружающей среды.

Контроль загрязнения атмосферного воздуха

1. Какие нормативные показатели установлены для контроля химического загрязнения воздушной среды? В чём заключаются их различия?
3. Какую аппаратуру и устройства применяют при отборе проб?
4. Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?
5. Каким образом необходимо проводить отбор проб аэрозолей?
6. Как производится отбор газовых паров?
7. Какие физико-химические методы контроля воздушной среды на содержание токсичных ингредиентов наиболее распространены?
8. Как классифицируются примеси в атмосфере?

Контроль загрязнения водных объектов

1. Какими показателями характеризуется качество воды?
2. Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?
3. Каковы пределы содержания растворённого кислорода в чистой воде?
4. Какие цели преследуются определением БПК?
5. Какие показатели водной среды необходимо определять на месте отбора проб и почему?
6. Какие требования предъявляются к воде как источнику водоснабжения?
7. Какие используют устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков?
8. Какие методы контроля сточных вод Вы знаете?
9. Какими единицами пользуются при оценке содержания загрязняющих веществ в воде?

10. Какие существуют способы отбора проб гомогенных и гетерогенных жидкостей?

Контроль загрязнения почв

1. Каков состав почв?
2. Что такое загрязнение почв? Каковы основные причины загрязнения почв?
3. Как классифицируются почвы по степени загрязнения?
4. Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?
5. Как отбираются пробы загрязнённых почв? Как подготовить пробы к анализу?
6. Каковы методы контроля загрязнённых почв?
7. На чём базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве?
8. От чего зависит способность почв сопротивляться антропогенному изменению окружающей среды?
9. Какими причинами может быть вызвано химическое загрязнение почв?
10. Какие требования предъявляют к контролю за загрязнением почв?
11. Какие выделяют почвы по степени устойчивости их к загрязняющим веществам?
12. Какими показателями характеризуется почва?
13. Какими правовыми документами регулируется охрана почв и почвенного покрова?

Раздел 3. Инструментальные методы анализа

1. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического?
2. Почему для идентификации веществ чаще всего используют ИК-область спектра?
3. Чем определяется выбор оптического прибора и длины кюветы для измерения концентрации веществ?
4. Почему анализ нескольких элементов проще выполнить методом эмиссионной фотометрии пламени, а не методом атомно-адсорбционной спектроскопии?
5. В чём заключаются различие методов прямой и косвенной потенциометрии?
6. В каких случаях применимы инертные металлические электроды?
7. Каковы характерные особенности ячейки для вольтамперометрических измерений и чем они обусловлены?
8. Почему величина $E_{1/2}$ характеризует природу деполяризатора?
9. В чём суть метода инверсионной амперометрии и чем обусловлена высокая чувствительность метода?
10. Каковы преимущества метода амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией?
11. Какие типы детектирования применяют в газовой хроматографии?
12. Почему колонки в газовой хроматографии имеют вид спирали?
13. На каких механизмах взаимодействия излучений с веществом основаны важнейшие методы регистрации излучений?

Пример вопросов в билете для зачёта:

1. Мониторинг окружающей среды. Объекты его наблюдения.
2. Нормативные показатели для контроля химического загрязнения воздушной среды.

Тестовые задания, размещенные на платформе Moodle

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим

работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Привалов, В. Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы : учебное пособие / В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1370-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168519 (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Околелова, А. А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Околелова, Г. С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), 2014. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954 (дата

обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А. В. Шамраев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 141 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр.: с. 134. – Текст : электронный.

4. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168443 (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Фарус, О. А. Физические и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие : [16+] / О. А. Фарус, Г. И. Якушева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 78 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375309 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр.: с. 60-62. – ISBN 978-5-4475-5682-2. – DOI 10.23681/375309. – Текст : электронный.

2. Васильев, В. П. Аналитическая химия: в 2 кн : учебник для хим.-технолог. специальностей вузов / В. П. Васильев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2003. – 384 с. – Текст : непосредственный.

3. Дьяченко, Г. И. Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг : учебное пособие / Г. И. Дьяченко ; Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2003. – 64 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=23710&type=nstu:common (дата обращения: 18.08.2022). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Методы и приборы контроля окружающей среды : методические указания к лабораторным работам для студентов направления 20.03.01 (280700.62) «Техносферная безопасность», образовательная программа «Инженерная защита окружающей среды» / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. углехимии, пластмасс и инженер. защиты окруж. среды ; сост. Л. Г. Сивакова. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 53 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8308. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Сивакова, Л. Г. Методы и приборы контроля окружающей среды : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 280700.62, профиля 280705.62 «Инженерная защита окружающей среды» очной формы обучения / Л. Г. Сивакова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. углехимии, пластмасс и инженер. защиты окруж. среды. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 46с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5993 (дата обращения: 18.08.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кемеровского государственного университета : журнал теоретических и прикладных исследований (с 2023 г. журнал переименован в СибСкрип)
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал https://vestnik.kuzstu.ru/
3. Журнал аналитической химии : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79362
4. Журнал прикладной химии : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79366
5. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также

сертификации материалов

6. Контроль. Диагностика : научно-технический журнал

7. Метрология: ежемесячное приложение к научно-техническому журналу "Измерительная техника"

8. Приборы и техника эксперимента : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79531

9. Успехи химии : обзорный журнал по химии https://eivis.ru/browse/publication/80269

10. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал https://eivis.ru/browse/publication/156546

11. Экологические системы и приборы : научно-технический и производственный журнал

12. Экология и промышленность России : научно-технический журнал

13. Экология производства : научно-практический журнал

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Методы и приборы контроля окружающей среды"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Методы и приборы контроля окружающей среды", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera

5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Методы и приборы контроля окружающей среды"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

 разбор конкретных примеров;

 мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебник для студентов вузов / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник ; под ред. А. Д. Рубана. – Москва : Горная книга, 2009. – 640 с. – (Измерения. Контроль. Диагностика). – URL: http://www.biblioclub.ru/book/69812/. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Дьяченко, Г. И. Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг : учебное пособие / Г. И. Дьяченко ; Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2003. – 64 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=23710&type=nstu:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Фарус, О. А. Физические и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие : [16+] / О. А. Фарус, Г. И. Якушева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 78 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375309 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр.: с. 60-62. – ISBN 978-5-4475-5682-2. – DOI 10.23681/375309. – Текст : электронный.

2. Васильев, В. П. Аналитическая химия: в 2 кн : учебник для хим.-технолог. специальностей вузов / В. П. Васильев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2003. – 384 с. – Текст : непосредственный.