

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественных и математических наук»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.14.2 «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды»

Направление подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность,
охрана труда»

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 7
зачетных единиц – 4
часов в неделю – 4
всего часов – 144
в том числе:
лекции – 32
практические занятия – 32
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 80
зачет с оценкой – 7 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН

«27» июня 2022 года, протокол № 9

Зав. кафедрой Е.В. Жилина / Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН Е.В. Жилина / Жилина Е.В./

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды» является изучение спектра технических средств, используемых для мониторинга природной среды и специфики контроля различных источников загрязнения.

Задачами изучения дисциплины является овладение принципами и методами определения основных параметров загрязнений различной природы.

С дисциплиной тесно взаимосвязаны: химия, физика, математика, экологический мониторинг; оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору.

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области естественнонаучных и социальных дисциплин. Базовые дисциплины: Математика, Физика, Метрология, стандартизация и сертификация, Мониторинг среды обитания.

Применение и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов при написании бакалаврских работ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-6 - способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей

ОПК-1 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

ПК-23 - способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные принципы организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей;
- современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- способы измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации; - правила проведения экспериментальных исследований и описания их результатов.

уметь:

- организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей;
- использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности в области обеспечения техносферной безопасности;
- проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;
- применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

владеть:

- навыками организации работы для достижения поставленных целей и использованию в профессиональной деятельности инновационных идей;
- современной измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, в области обеспечения техносферной безопасности;
- методами проведения измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации; - практическими навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	1	1	Основы физико-химического анализа объектов окружающей среды	16	4	2	-	10
2	1	2	Приборы и методы для определения параметров естественного и техногенного излучений	16	4	2	-	10
3	2	3	Приборы и методы измерения физических загрязнений	26	8	8	-	10
4	3	4	Приборы и методы определения метеопараметров	16	4	2	-	10
5	4	5	Приборы и методы анализа газов	22	4	8	-	10
6	5	6	Приборы и методы анализа качества воды	30	4	6	-	20
7	6	7	Приборы и методы анализа почв	18	4	4	-	10
Всего				144	32	32	-	80

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Схема проведения физико-химического анализа объектов окружающей среды. Последовательность проведения исследований. Отбор проб объектов окружающей среды.	1-3
	2	2	Основные свойства средств измерений. Сведения о средствах измерений. Эталоны. Измерительные преобразователи. Измерительные приборы. Измерительные установки и системы. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений.	1-3

2	2	3	Приборы и методы для определения параметров естественных и техногенных излучений. Общие сведения. Фотоэмиссионные приемники излучений. Фотоэлементы, фотоэлектронные умножители (ФЭУ), твердотельные приемники излучений.	1,3,7
	2	4	Контроль видимых, УФ, ИК излучений. Радиационные термоэлементы, радиационные колориметры, фотоэлектрические приемники, электронно-оптические преобразователи, тепловизоры люксометры-пульсметры, люксометры-яркомеры радиометр неселективный, дозиметры лазерного излучения.	1,3,6,7
3	2	5	Приборы и методы измерения шума. Реверберационная камера. Шумомер. Методы измерения шумов (единицы измерений).	1,3,7
	2	6	Приборы и методы измерения вибрации. Техника измерения вибраций: акселерометры, пьезоэлектрические и магнитострикционные преобразователи. Голографический метод анализа вибраций.	1,3,7
	2	7	Приборы и методы измерения электрических, магнитных и электромагнитных полей. Единицы измерений. Магнитометры, электрометры, вольтметры, амперметры.	1,3,7
	2	8	Методы наблюдений и регистрации ионизирующих излучений. Газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера. Сцинтиляционные счетчики. Камера Вильсона.	1,3,7
4	4	9,10	Приборы для определения метеопараметров. Термометры. Психрометры. Анемометры. Автоматические метеостанции. Лазерное зондирование атмосферы.	1,6,7
5	2	11	Приборы атмосферного мониторинга. Контактные и дистанционные измерения. Дифференциальные и интегральные измерения. Газоанализаторы как контактные приборы. Абсорбционный метод спектрального анализа газов. Пламенно-ионизационные газоанализаторы. Метод ультра-фиолетовой флуоресценции. Гравиметрический, хемилюминисцентный, хроматографический, электрохимический методы газового анализа .	1,6,7
	2	12	Оборудование для контроля токсичных выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания Дымомеры	1-3,6,7
6	4	13,14	Приборы для анализа качества воды. рН-метр, иономер, кондуктометр. Многопараметрические приборы: Иономер-кондуктомер-кислородомер. Определитель токсичности Анализаторы нефтепродуктов.	1-4

			Кислородомеры	
7	4	15,16	Приборы и методы для анализа почв. Контроль структурных характеристик почв (метод почвенного монолита, комковый метод) и фракционного состава (гранулометрический анализ, гравиметрический метод).	1-7
Итого	32			

6. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учено-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Изучение оборудования, применяемого для отбора проб. Обработка результатов прямых измерений. Систематические и случайные погрешности. Стандартное отклонение и доверительный интервал	1,7,8
2	2	2	Изучение оборудования, применяемого для определения уровня освещенности рабочего места: с помощью люксметра «АРГУС», и методом Ватт (для ламп накаливания); измерения параметров световой среды (люксметр-пульсометр), радиометр неселективный	1,6,7,9
3	4	3,4	Приборы измерения параметров электростатического, электромагнитного полей и шума	1,7,9
	2	5	Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля: измеритель мощности дозы «ДП-5В», «ДКП-50А», «ИД-11», «ДП-64», полуавтоматический прибор химической разведки «ППХР», сцинтилляционный геологоразведочный прибор «СРП 68-01» для измерения облученности рассеянного и отраженного лазерного излучения «ЛД-4»	1,7,11
	2	6	Оценка уровня радиационной безопасности рабочего места; проб воды, почвы, продуктов питания по γ, β -излучению	1,7,11
4	2	7	Приборы для определения метеопараметров: психрометры аспирационные «МВ-4-2М» и «М-34М», анемометр ручной электронный, анеморумбометр «М63М», «МЕТЕОМЕТР МЭС»	1,7,9
5	2	8	Технические средства при оценке загрязненности воздушной среды пылью, углекислым газом и диоксидом серы	1,7,9
	2	9	Газоанализаторы: TESTO 300 ИГС-98, метанометр МС-1, индикатор горючих газов ИГ-6, индикатор утечек газов ИГ-5, «Комета», ГИАМ-310-02А, «Мегакон», «ОПТОГАЗ-500»	1,7,9

	2	10	Определение непредельных соединений в воздухе производственных помещений методом прямого потенциометрического титрования	1,4,7,10
	2	11	Оборудование для контроля токсичности выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания: прибор для карбюраторных двигателей ГИАМ-29, для дизельных двигателей ГИАМ-27, дымомер СМОГ-1, «ДАГ-520», «ИНФРАКАР»	1-3,7,9
6	2	12	Анализ нефтепродуктов в воде и почве: «НЕВОД», «АН-2», «ЛТН-1М», «ГЛ-1»	1,2,7,9
	4	13,14	Анализ качества воды: анализаторы качества воды, кислородомеры, приборы для определения токсичности воды, микропроцессорный портативный рН-метр «рН-410», рефрактометр проточный РП-2В», окисляемость определяемая потенциометрией. Основы, особенности и оборудование потенциометрического, хроматографического, фотометрического методов, применяемых для определения концентраций химических соединений при анализе вод	1,2,7,9
7	4	15,16	Ситовой, гравиметрический, радиационный, методы изучения физико-химических характеристик почв	1,5,7,9
Итого	32			

7.Перечень лабораторных работ
учебным планом не предусмотрено

8. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения	Учено-методическое обеспечение
1	2	4	5
1	10	Виды и характеристика измерительных приборов и измерительно-вычислительных комплексов	1,7,8
2	10	Влияние Солнца на экологические процессы Земли	1,3
3	10	Нормативные документы по физическим воздействиям на население	1-7
4	10	Аэрокосмические исследования состава, динамики изменений на поверхности Земли	1,3,6
5	10	Дистанционный контроль параметров загрязнения атмосферы	1,3,6
6	10	Приборы и методы измерения расхода, стока и уровня промышленных, хозяйственных и естественных стоков в открытых и закрытых водотоках (реках, озерах, каналах, прудах, водохранилищах, подземных водах).	1,7
6	10	Экспресс методы анализа для определения концентраций химических соединений при анализе проб воды	1,2,7

7	10	Методы, применяемые для исследования возраста, состава, свойств пород, материалов	1,5-7
Итого	80		

При изучении курса особую значимость в связи с переходом к компетентностной образовательной парадигме приобретает **самостоятельная работа**, которая становится ведущей формой организации учебного процесса. Она ориентирована на индивидуальные склонности и интересы обучающихся. Крайне ограниченные временные рамки могут быть расширены при применении активных методов обучения путем внедрения компьютерных технологий.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Внедряются новые виды внеаудиторной работы, направленной на развитие способностей самостоятельного освоения отдельных тем учебных модулей, в частности ведется практика подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика реферата носит проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий творческой работы обучающегося.

9. Расчетно-графическая работа
(учебным планом не предусмотрено).

10. Курсовая работа
(учебным планом не предусмотрено).

11. Курсовой проект
(учебным планом не предусмотрено).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды» направлено на формирование общекультурной компетенции ОК-6, общепрофессиональной компетенции ОПК-1, а также профессиональных компетенций ПК-15 и ПК-23. Перечень показателей для оценки уровня достижения компетенций составлен с учетом имеющихся в программе профессионального модуля знаний, умений и навыков.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов);

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена. Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;

- высокий уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Формирование фонда оценочных средств в ходе изучения дисциплины осуществляется на основе сочетания различных видов контроля (текущего контроля, докладов на семинарах, итогов самостоятельной работы студентов к каждому семинару).

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: устная и письменная проверка знания номенклатуры и терминологии, устный фронтальный опрос.

Рубежный контроль проводится после изучения модуля – тестирование.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Курс завершается - итоговым **зачетом с оценкой**.

Индекс ОК-6	Формулировка: способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей
-----------------------	---

Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации работы для достижения поставленных целей и использованию в профессиональной деятельности инновационных идей 	<p>Лекции, практические занятия, СРС</p>	<p>Опрос, промежуточные модули, зачет</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: с незначительными пробелами основные принципы организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</p> <p>Умеет: с незначительными недочетами самостоятельно организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</p> <p>Владеет: с незначительными недочетами навыками принятия решений в пределах своих полномочий</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: основные принципы организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</p> <p>Умеет: самостоятельно организовать свою работу ради</p>

			<p>достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</p> <p>Владеет: навыками принятия решений в пределах своих полномочий</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: на высоком уровне основные принципы организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</p> <p>Умеет: на высоком уровне самостоятельно организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей</p> <p>Владеет: на высоком уровне навыками организации работы для достижения поставленных целей и использованию в профессиональной деятельности инновационных идей</p>
--	--	--	---

<p>Индекс ОПК-1</p>	<p>Формулировка: способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>
----------------------------	---

Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
<p>Знает: - современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей</p>	<p>Лекции, практические занятия, СРС</p>	<p>Опрос, промежуточные модули, зачет</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает: с незначительными пробелами основные современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в</p>

<p>профессиональной деятельности Умеет: - использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности в области обеспечения техносферной безопасности; Владеет: - современной измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, в области обеспечения техносферной безопасности</p>			<p>своей профессиональной деятельности Умеет: с незначительными недочетами использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности в области обеспечения техносферной безопасности Владеет: с незначительными недочетами современной измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, в области обеспечения техносферной безопасности Продвинутый (хорошо) Знает: основные современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности Умеет: самостоятельно использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности в области обеспечения техносферной безопасности Владеет: современной измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, в области обеспечения техносферной безопасности Высокий (отлично) Знает: на высоком уровне</p>
---	--	--	--

			<p>основные современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: на высоком уровне самостоятельно использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности в области обеспечения техносферной безопасности</p> <p>Владеет: на высоком уровне современной измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности, в области обеспечения техносферной безопасности</p>
--	--	--	---

Индекс ПК-15	<p>Формулировка:</p> <p>способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации</p>
------------------------	--

Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, 	<p>Лекции, практические занятия, СРС</p>	<p>Опрос, промежуточные модули, зачет</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: с незначительными пробелами основные способы измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации</p> <p>Умеет: с незначительными недочетами проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного</p>

<p>обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; Владеет: - методами проведения измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации</p>			<p>развития ситуации Владеет: с незначительными недочетами методами проведения измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации Продвинутый (хорошо) Знает: способы измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации Умеет: проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации Владеет: методами проведения измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации Высокий (отлично) Знает: на высоком уровне способы измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации Высокий (отлично) Умеет: на высоком уровне самостоятельно проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации Владеет: на высоком уровне навыками методами проведения измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации</p>
---	--	--	---

Индекс ПК-23	Формулировка: способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
------------------------	---

Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила проведения экспериментальных исследований и описания их результатов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных 	<p>Лекции, практические занятия, СРС</p>	<p>Опрос, промежуточные модули, зачет</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: с незначительными пробелами основные правила проведения экспериментальных исследований и описания их результатов.</p> <p>Умеет: с незначительными недочетами применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Владеет: с незначительными недочетами практическими навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: правила проведения экспериментальных исследований и описания их результатов.</p> <p>Умеет: самостоятельно применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Владеет: практическими навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: на высоком уровне правила проведения экспериментальных исследований и описания их результатов.</p> <p>Умеет: на высоком уровне самостоятельно применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>

			Владеет: на высоком уровне практическими навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
--	--	--	---

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает текущий контроль результатов самостоятельной работы и заключительный контроль тестированием.

Текущий контроль качества обучения бакалавров осуществляется в устной и письменной формах: выполнение практических работ; устная и письменная проверка знаний по контролируемым вопросам, устный фронтальный опрос.

Критерии оценки:

«зачтено»	Бакалавр успешно справился с заданием, выполнил практические работы, освоил вопросы для самостоятельной работы, отражающие принципы организации своей работы, современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, способы измерения уровней опасностей в среде обитания, обработки полученных результатов, составления прогнозов возможного развития ситуации; правила проведения экспериментальных исследований и описания их результатов
«не зачтено»	Бакалавр не справился с заданием, частично выполнил задачи на практических занятиях, плохо освоил вопросы для самостоятельной работы.

Курс завершается - итоговым **зачетом с оценкой**. Заключительный контроль проводится после 7 семестра – путем тестирования и устного опроса.

При тестировании ответы оцениваются следующим образом: 0-40 баллов –не зачтено (оценка - неудовлетворительно); 40-60 баллов –зачтено (оценка - удовлетворительно); 60-80 баллов–зачтено (оценка - хорошо); 80-100 баллов –зачтено (оценка - отлично).

Самостоятельная работа студентов включает: проработку конспекта лекций; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Примерные вопросы теста

1. Газоанализатор - это

- 1) прибор, который дает количественную оценку концентрации измеряемого компонента в воздухе с индикацией показаний
- 2) прибор, который дает количественную оценку содержания газа в воде с индикацией показаний

2. В фотометрии экспериментально измеряемой величиной может быть:

- 1) молярный коэффициент поглощения;
- 2) пропускание;
- 3) отражение;
- 4) поляризуемость;
- 3) прибор, который не дает количественную оценку концентрации измеряемого компонента в воздухе, но подает сигнал при превышении заданной концентрации соединения

3. Величина интенсивности электромагнитного излучения при прохождении через анализируемый образец в методе атомно-абсорбционной спектроскопии...

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) остается постоянной
- 4) изменяется неоднозначно

4. В потенциометрии индикаторным электродом является электрод, потенциал которого:

- 1) зависит от природы одного из компонентов раствора;
- 2) зависит от концентрации (активности) одного из компонентов раствора;
- 3) не зависит от состава раствора;
- 4) не зависит от концентраций (активностей) компонентов раствора.

5. В потенциометрии экспериментально измеряемой величиной может быть:

- 1) сила тока;
- 2) сопротивление;
- 3) ЭДС;
- 4) удельный коэффициент поглощения.

6. Хроматографический метод основан на разделении анализируемых компонентов на поверхности вещества, которое называется ...

- 1) сорбентом
- 2) экстрагентом
- 3) элюентом
- 4) экстрактором

7. Бумажная, тонкослойная, ионообменная

- 1) Это варианты жидкостной хроматографии
- 2) Это варианты газовой хроматографии

8. Величина рН – это

- 1) Отрицательный логарифм концентрации ионов водорода
- 2) Отрицательный логарифм концентрации ионов гидроксид-ионов
- 3) Произведение концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов

9. Расположить классификацию реагентов в порядке возрастания степени чистоты

- 1) Чистый (ч), технический (тех), чистый для анализа (чда), химически чистый (хч), особо чистый (осч)
- 2) Технический (тех), чистый (ч), чистый для анализа (чда), химически чистый (хч), особо чистый (осч)
- 3) Технический (тех), чистый для анализа (чда), чистый (ч), химически чистый (хч), особо чистый (осч)
- 4) Технический (тех), чистый (ч), химически чистый (хч), чистый для анализа (чда), особо чистый (осч)

10. Аспиратор это

- 1) вид газоанализатора
- 2) предназначен для отбора пробы воды
- 3) предназначен для анализа пробы воздуха
- 4) предназначен для отбора пробы воздуха

Вопросы для зачета

1. Дать определение метрологии как науки. Ее цели и задачи.
2. Дать определения понятий, необходимых в практике измерений: измерение, средство измерений, прямое измерение, косвенное измерение, совместные измерения.
3. Средства измерений. Основные свойства средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений.
4. Измерительные приборы и измерительно-вычислительные комплексы.
5. Особенности пробоотбора. Оборудование для пробоотбора и пробоподготовки.
6. Видимые, ультрафиолетовые, инфракрасные излучения. Приемники (детекторы) видимых, УФ и ИК излучений.
7. Приборы и методы для определения параметров естественных и техногенных излучений. Фотоэмиссионные приемники излучений. Фотоэлементы, фотоэлектронные умножители, твердотельные приемники излучений.
8. Шумы. Приборы и методы измерения шума. Единицы измерений.
9. Вибрации. Приборы и методы измерения вибраций. Единицы измерений.
10. Магнитное и электромагнитное воздействие. Приборы и методы измерения магнитных и электромагнитных полей. Единицы измерений.
11. Ионизирующее излучение. Приборы и методы измерения ионизирующего излучения. Единицы измерений.
12. Атмосферный мониторинг. Приборы атмосферного мониторинга
13. Дистанционные и автоматические метеорологические станции. Лидарные системы контроля атмосферы.
14. Основные загрязняющие атмосферу вещества. Контроль токсичных выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Газоанализаторы. Дымомеры.
15. Лазерное зондирование атмосферы.
16. Контроль качества природных и сточных вод: рН-метры, ионометры, кондуктометры.
17. Фотоколориметрический метод анализа проб.
18. Хроматографический метод анализа проб.
19. Контроль структурных характеристик почвы и фракционного состава.
20. Химическое загрязнение почвы. Контроль физико-химических характеристик почв.

14. Образовательные технологии

Изучение дисциплины Б.1.3.14.2 «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды» осуществляется на лекциях и практических занятиях, а также самостоятельно под руководством преподавателя. При проведении занятий применяются технические средства обучения, проводятся дискуссии, имитационные обучающие меры. По отдельным темам используется мультимедийная техника, учебные видеофильмы.

При изучении дисциплины предусматривается использование активных форм проведения занятий: лекций и практических занятий; интерактивных форм проведения занятий: практических занятий с разбором конкретных ситуаций.

Компоновка дидактических единиц в лекциях осуществляется по технологическому принципу с представлением национальных и международных стандартов.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется в процессе самостоятельной работы студентов согласно методическим указаниям, представляемым преподавателем на предшествующих практических занятиях.

Такие интерактивные технологии обучения, как подготовка рефератов, презентаций и докладов по ним способствуют развитию у студентов информационной коммуникативности, рефлексии, критического мышления, самопрезентации, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать и синтезировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории. Качество реферата (его структура, полнота, новизна, количество используемых источников, самостоятельность при его написании,

степень оригинальности и инновационное представление предложенных решений, обобщений и выводов), а также уровень доклада (акцентированность, последовательность, убедительность, использование специальной терминологии) учитываются в итоговой оценке по дисциплине.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 30-40 %.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1. Основная литература

1. Чудновский, С. М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / Чудновский С. М. , Лихачева О. И. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0351-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903511.html>. - Режим доступа : по подписке.
2. Федоров, А. А. Методы химического анализа объектов природной среды /А. А. Федоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. - Москва : КолосС, 2013. - 118 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0288-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953202886.html>. - Режим доступа : по подписке.
3. Разяпов, А. З. Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды : моногр. / А. З. Разяпов - Москва : МИСиС, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-87623-372-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233721.html>. - Режим доступа : по подписке.
4. Муравьева, И. В. Методы контроля и анализа веществ : потенциометрический метод контроля и анализа веществ / И. В. Муравьева, О. Л. Скорская - Москва : МИСиС, 2012. - 45 с. - ISBN 978-5-87623-589-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876235893.html> . - Режим доступа : по подписке.
5. Филичкина, В. А. Методы и средства аналитического контроля материалов : химические и физико-химические методы аналитического контроля / Филичкина В. А. - Москва : МИСиС, 2015. - 69 с. - ISBN --. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/MIS077.html>. - Режим доступа : по подписке.
6. Скорская, О. Л. Методы и средства аналитического контроля материалов : атомно-эмиссионный спектральный анализ / Скорская О. Л. - Москва : МИСиС, 2015. - 54 с. - ISBN 978-5-87623-851-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238511.html>. - Режим доступа : по подписке.
7. Смирнов, Г. В. Приборы и датчики экологического контроля : учебное пособие / Г. В. Смирнов, В. С. Солдаткин, В. И. Туев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 116 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72165.html> . - Режим доступа : по подписке.

15.2. Дополнительная литература

8. Изучение метрологических характеристик средств измерений и методик обработки результатов измерений. Методические указания к лабораторным и практическим работам для студентов очной и заочной форм обучения [сайт]. - URL :

- <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36658&rashirenienie=doc> .
- Режим доступа : по подписке.
9. Контрольно-измерительное оборудование для решения экологических задач. Методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=15613&rashirenienie=doc> . - Режим доступа : по подписке.
 10. Потенциометрический метод анализа состояния окружающей среды. Методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной форм обучения [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=15612&rashirenienie=doc> . - Режим доступа : по подписке.
 11. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля. Методические указания к практическим работам для студентов очной и заочной форм обучения [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=15614&rashirenienie=doc> . - Режим доступа : по подписке.

15.3. Программное обеспечение и интернет ресурсы

1. НЭБеLibrary [сайт]. - URL : <https://elibrary.ru>- Режим доступа : по подписке.
2. ЭБС «Лань»[сайт]. - URL : <https://e.lanbook.com>- Режим доступа : по подписке.
3. ЭБС «IPRbooks» [сайт]. - URL : <http://www.iprbookshop.ru>- Режим доступа : по подписке.
4. ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» [сайт]. - URL : <http://lib.sstu.ru>- Режим доступа : по подписке.
5. «Единое окно» [сайт]. - URL : <http://window.edu.ru> - Режим доступа : свободный.
6. ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки [сайт]. - URL : <https://dvs.rsl.ru>- Режим доступа : свободный
7. международная реферативная база данных Scopus [сайт]. - URL : <https://www.scopus.com>- Режим доступа : свободный.
8. международная реферативная база данных WebofScience [сайт]. - URL : (<http://apps.webofknowledge.com>) и др. - Режим доступа : свободный.
9. Источники ИОС ЭТИ СГТУ
10. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации[сайт]. - URL : <http://www.mnr.gov.ru>- Режим доступа : свободный.

15.4. Периодические издания

1. Журналы «Экология и промышленность России», «Инженерная экология», «Экология и жизнь», «Экология и производство», «Экологический вестник», «Химия и технология воды», «Стандарты и качество»
2. Доклад о состоянии окружающей среды Саратовской области

16. Материально-техническое обеспечение

В процессе изучения дисциплины применяется:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с

выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.3.14.2 «Методы контроля источников загрязнения окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана пруда»

Рабочую программу составил:

к.х.н., доцент кафедры ЕМН _____



к.х.н., доц. Лазарева Е.Н.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /