

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

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.8 «Мониторинг среды обитания»

Направление 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 – 6
часов в неделю – 4
всего часов – 216
в том числе:
лекции – 32
практические занятия – 32
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 152
зачет – нет
экзамен – 7 семестр
РГР – нет
курсовая работа – 7 семестр
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./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины: формирование профессиональной компетентности бакалавров и развитие знаний о теоретических и прикладных основах и методах экологического мониторинга, современном состоянии окружающей среды, основных источниках загрязняющих веществ, способах их распространения и утилизации; контактных и дистанционных методах контроля окружающей среды и ее компонентов; правилах учета и оценки состояния объектов окружающей среды и экологической безопасности территорий.

Задачи изучения дисциплины:

1. ознакомление студентов со структурой мониторинга, функционированием его различных систем;
2. систематизация знаний о видах воздействий на окружающую среду, путях и механизмах переноса загрязняющих веществ, а также о нормировании поступления загрязняющих веществ в окружающую среду;
3. овладение студентами теоретических и практических навыков, необходимыми для совершенствования механизмов взаимодействия общества и окружающей среды, и принятия экологически грамотных решений в условиях производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин, опирается на начальную базу таких дисциплин, как «Экология», «Промышленная экология», «Химия», «Промышленная токсикология» и «Физико-химические процессы в техносфере». Студенты должны обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных по безопасности жизнедеятельности. Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологическом мониторинге, владеть методами замера физических параметров среды, отбора проб воздуха, воды и почвы. Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин: «Технические средства и технологии контроля источников загрязнения», «Системы защиты среды обитания» и других дисциплин, связанных с управлением качеством среды обитания человека.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурных

способность работать самостоятельно (ОК-8);

Профессиональных:

способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);

способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научноисследовательского коллектива (ПК-21).

Студент должен:

знать:

- назначение, задачи и методы экологического мониторинга;
- общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга;

- методы экологического мониторинга и оценки экологической ситуации; - основные принципы организации, структуру и функционирование различных систем мониторинга; - методы и средства анализа и контроля окружающей природной среды;
- основные нормативные документы, определяющие проведение мониторинга и использование его результатов;
- способы и методы устранения негативного влияния человека на окружающую среду; - дифференциальные и интегральные методы анализа, включая биоаккумуляцию, биоиндикацию и биотестирование;
- современное состояние окружающей среды России и планеты.

Уметь:

- проводить наблюдения за объектами окружающей среды;
- анализировать процессы, происходящие в природных системах;
- анализировать и прогнозировать негативное влияние того или иного фактора на природные экосистемы и здоровье человека;
- проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде;
- давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга.

Владеть:

- навыками оценки состояния компонентов и анализа негативных процессов городской среды с применением различных методов и технических средств контроля;
- методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды при различных видах хозяйственного освоения территории;
- методами научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

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	1,2	1	Основы экологического мониторинга	24	4	4	-	16
2	3	2	Мониторинг различных сред	21	2	2	-	17
3	4,5	3	Мониторинг энергетических загрязнений	25	4	4	-	17
4	6,7	4	Мониторинг акустических загрязнений	25	4	4	-	17
5	8,9	5	Мониторинг радиоактивных загрязнений	25	4	4	-	17
6	10,11	6	Мониторинг химических загрязнений	25	4	4	-	17
7	12	7	Мониторинг воздушной среды	25	4	4	-	17
8	13,14	8	Мониторинг природных вод	25	4	4	-	17
9	15,16	9	Мониторинг почв	21	2	2	-	17
Всего				216	32	32	-	152

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Вводная лекция. Основные понятия. Цели и задачи мониторинга, функции мониторинга. Виды и уровни мониторинга. Основные виды (биоэкологические, геоэкологический, геосферный и климатический), основные уровни (глобальный, территориальный, локальный, детальный).	[1,2,6]
1	2	2	Основные Гос. службы мониторинга. ЕГСМ, Госкомэкология, СИАК, ГСН, АСКРО, ГМГС, ГЭМ, СЭМК, МБ, АЭМЗ. Оценка качества окружающей среды. Стандарты качества, динамическая и статическая оценка, меры улучшения качества окружающей среды.	[1,2,6]
2	2	3	Методы экологического мониторинга окружающей среды: аэрокосмические, наземные: биоиндикационные, физико-химические, электрохимические.	[1,2,6]
3	4	4,5	Электромагнитные загрязнения. Естественные электромагнитные поля ЭМП. Влияние солнечной активности, солнечных вспышек на живую природу и организм человека. Искусственные ЭМП, их источники, нормирование, защита от ЭМП. Лазерное загрязнение. Основные характеристики лазерного излучения. Типы лазеров применение, воздействие на организм человека, нормирование и способы защиты от лазерного излучения. Тепловое загрязнение. Основные источники теплового загрязнения, последствия, способы защиты от теплового загрязнения.	[1,2,6]
4	4	6,7	Акустические загрязнения. Принцип работы слухового аппарата человека. Закон Вебера-Фехнера. Физические характеристики акустических загрязнений. Градация, виды акустических загрязнений. (шум, инфразвук, ультразвук и гиперзвук, вибрация), источники, нормирование, действие на организм человека, методы борьбы.	[1,2,6]
5	4	8,9	Радиоактивные загрязнения. Основные источники радиации. Виды, проникающая способность α , β , γ частиц. Действие радиации на живые организмы. Величины для измерения радиации, нормы и предельно-допустимые дозы. Защита населения от радиации.	[1,2,6]
6	4	10,11	Химические загрязнения. Свойства химических загрязнений: биоаккумуляция биоконцентрирование, синергический эффект. Влияние тяжелых металлов (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец), синтетических органических соединений (галогенирован-	[1,2,4-6]

			ные углеводороды ГУВ, полициклические ароматические углеводороды ПАУ) и их соединений на здоровье человека и окружающую среду. Способы сокращения и утилизации химических отходов и ядохимикатов.	
7	4	12	Мониторинг воздушной среды. Основные загрязнения воздушной среды. Показатели качества атмосферного воздуха. Единичные и комплексные индексы загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормирование промышленных выбросов. Неблагоприятные метеорологические условия. Инверсии, критерий Ричардсона, туманы, смоги. Потенциал загрязнения атмосферы. Роза ветров, шкала Бофорта.	[1,2,6,7]
8	4	13,14	Мониторинг природных вод. Особенности мониторинга природных вод. Показатели качества природных вод. Источники водоснабжения (подземные и наземные) и их контроль. Классификация сточных вод. Виды загрязнения сточных вод, Мониторинг сточных вод. Методы анализа и основные показатели сточных вод.	[1,2,4-6]
9	2	15,16	Мониторинг почв. Строение, свойства, водно-солевой режим почвы. Изменение свойств почвы в зависимости от способов ее обработки. Антропогенные загрязнения почвы: кислотные загрязнения, загрязнения тяжелыми металлами, пестицидами.	[1,2,3,4-6]
Всего	32			

6. Практические занятия

№ темы	Всего часов	Темы практических занятий. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	4	Описание расположения стационарного поста мониторинга воздуха. Составление карты района в своем городе с построением розы ветров и стационарного поста для мониторинга воздушной среды.	[1,2,4,6,8,13]
2	2	Видеозагрязнение – как экологический фактор городской среды обитания.	[1,2,4,6,10]
3	4	Электромагнитные загрязнения. Расчет напряженности электрического и магнитного поля. Расчет мощности источника излучения. Расчет энергетической нагрузки за рабочий день	[1,2,14]
4	4	Акустические загрязнения. Расчет уровня звукового давления и уровня звуковой интенсивности. Расчеты частоты звука, воспринимаемого на разных расстояниях. Расчеты виброскорости и виброускорения.	[1,2,14]
5	4	Радиоактивные загрязнения. Расчет экспозиционной дозы, расчет эквивалентной дозы, расчет поглощенной дозы	[1,2,14]

		Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха объектами техносферы. Комплексная оценка качества атмосферы промышленного предприятия и города	[1,2,4,6,13]
6	2	Биоиндикационные методы оценки состояния воздушной среды. Расчет ОЧА (относительная чистота атмосферы) с помощью биоиндикационного метода.	[1,2,4,6,11,15]
7	4	Определение запыленности воздуха. Определение степени загрязнения воздуха по запыленности листьев Составление карты месторасположения поста для контроля воздушной среды.	[1,2,4,6,12,15]
8	4	Определение физических и гидрохимических показателей водоема. Определение БПКполн, содержание O ₂ . прозрачности воды, температуры. Определение потенциальной кислотности почв	[1,2,13,17]
9	2	Экологический мониторинг почв. Расчет гранулометрического состава почвы. Определение потенциальной кислотности почв	[1,2,13,16,17]
Всего	32		

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

8. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	16	Мониторинг крупных городов и района проживания с применением биоиндикационных методов	[1-7]
2	17	Дистанционные методы оценки состояния окружающей среды	[1-7]
3	17	Влияние электромагнитного воздействия жилищ на население	[1-7]
4	17	Методы снижения шумового воздействия автотранспорта на селитебную зону	[1-7]
5	17	Естественное и техногенное радиоактивное воздействие на биологические системы	[1-7]
6	17	Основные загрязняющие химические вещества их свойства и ПДК	[1-7]
7	17	Изучение промышленных предприятий в района проживания и оценка степени загрязнения воздушной среды предприятиями	[1-7]
8	17	Биологические загрязнения водной среды	[1-7]
9	17	Влияние пестицидов и нитратов на состояние живых объектов и пути их поступления в почву	[1-7]
Всего	152		

9. Примерная тематика курсовых работ

1. Проблемы промышленных мегаполисов
2. Экологический мониторинг г. Саратова
3. Экологический мониторинг г. Москвы

4. Воздействие автотранспортных средств на экологическую обстановку
5. Хионоиндикационный мониторинг состояния окружающей среды
6. Анализ и прогноз чрезвычайных ситуаций
7. Мониторинг озонового слоя
8. Анализ и прогноз последствий «парникового эффекта»
9. Волга - как объект экологического мониторинга
10. Промышленные аварии и катастрофы Саратовской области и их последствия
11. Инфразвуковые загрязнения окружающей среды
12. Ультразвуковые загрязнения окружающей среды
13. Влияние шума на здоровье человека
14. Природные электромагнитные загрязнения
15. Промышленные электромагнитные загрязнения
16. Влияние компьютерных систем на состояние здоровья
17. Влияние радиации на биологические системы и ее последствия
18. Тепловые воздействия и их влияние на окружающую среду
19. Лазерное воздействия и их влияние на окружающую среду
20. Ультрафиолетовое излучение и его влияние на окружающую среду

10. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.2.8 «Мониторинг среды обитания» должны сформироваться следующие профессиональные компетенции ОК-8, ПК-15, ПК-20, ПК-21.

Под компетенцией **ОК-8** понимается способность работать самостоятельно.

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания фундаментальных разделов биологии, химии, физики, химии и математики. Формирования данной компетенции последовательно происходит в рамках учебных дисциплин Б.1.1.3 «Иностранный язык» (1-3 семестр), Б.1.1.5 «Высшая математика» (1-4 семестр), Б.1.1.7 «Физика» (1-3 семестр), Б.1.1.9 «Химия» (1-3 семестр), Б.1.1.12 «Инженерная и компьютерная графика» (2,3 семестр), Б.1.1.12 «Начертательная геометрия» (1 семестр), Б.1.1.24 «Надежность технических систем и техногенный риск» (6 семестр), Б.1.3.5.1 «Физико-химические процессы в техносфере» (5 семестр),

Индекс ОК-8	Формулировка: способность работать самостоятельно
----------------	--

Ступени уровня освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: правила и принципы использования теоретических знаний в практической деятельности. Умение: организовывать наблюдения за изменением качества окружающей среды и факторами, воз-	Лекции, практические занятия, СРС	Знает: удовлетворительно знает как применить полученные знания для решения конкретных практических вопросов. Умеет: удовлетворительно умеет организовывать наблюдения за изменением качества окружающей среды

	действующими на окружающую среду. Владеет: правовыми и экономическими механизмами в области охраны природы, составляющими экологический мониторинг		и факторами, воздействующими на окружающую среду Владеет: удовлетворительно владеет правовыми и экономическими знания механизмов в области охраны природы, составляющими экологический мониторинг
Продвинутый (хорошо)	Знает: правила и принципы использования теоретических знаний в практической деятельности. Умение: организовывать наблюдения за изменением качества окружающей среды и факторами, воздействующими на окружающую среду. Владеет: правовыми и экономическими механизмами в области охраны природы, составляющими экологический мониторинг		Знает: хорошо знает как применить полученные знания для решения конкретных практических вопросов. Умеет: хорошо умеет организовывать наблюдения за изменением качества окружающей среды и факторами, воздействующими на окружающую среду Владеет: хорошо владеет правовыми и экономическими знания механизмов в области охраны природы, составляющими экологический мониторинг.
Высокий (отлично)	Знает: правила и принципы использования теоретических знаний в практической деятельности. Умение: организовывать наблюдения за изменением качества окружающей среды и факторами, воздействующими на окружающую среду. Владеет: правовыми и экономическими механизмами в области охраны природы, составляющими экологический мониторинг		Знает: отлично знает как применить полученные знания для решения конкретных практических вопросов. Умеет: отлично умеет организовывать наблюдения за изменением качества окружающей среды и факторами, воздействующими на окружающую среду Владеет: отлично владеет правовыми и экономическими механизмами знаниями правовыми и экономическими знаниями механизмов в области охраны природы, составляющими экологический мониторинг.

Под компетенцией **ПК-15** понимается способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания фундаментальных разделов биологии, химии, физики, химии, географии, математики.

Индекс ПК-15	Формулировка: способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять про-
--------------	---

	гнозы возможного развития ситуации
--	------------------------------------

Ступени уровня освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p>Умеет: применять теоретические и методологические основы построения дистанционного и наземного мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет: методами химического анализа, а также методами отбора проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ.</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: удовлетворительно знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p>Умеет: удовлетворительно умеет пользоваться теоретическими и методологическими основами построения дистанционного и наземного мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет: удовлетворительно владеет методами химического анализа, а также методами отбора проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p>Умеет: применять теоретические и методологические основы построения дистанционного и наземного мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет: методами химического анализа, а также методами отбора проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ.</p>		<p>Знает: хорошо знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p>Умеет: хорошо умеет пользоваться теоретическими и методологическими основами построения дистанционного и наземного мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет: хорошо владеет методами химического анализа, а также методами отбора проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ</p>

Высокий (отлично)	<p>Знает: теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p>Умеет: применять теоретические и методологические основы построения дистанционного и наземного мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет: методами химического анализа, а также методами отбора проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ.</p>		<p>Знает: отлично знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p>Умеет: отлично умеет пользоваться теоретическими и методологическими основами построения дистанционного и наземного мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет: отлично владеет методами химического анализа, а также методами отбора проб; основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ.</p>
----------------------	---	--	--

Под компетенцией **ПК-20** понимается способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания фундаментальных разделов биологии, химии, физики, химии и математики.

Индекс ПК-20	<p>Формулировка: способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные</p>
-----------------	--

Ступени уровня освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: методы организации и ведения мониторинговых исследований; методы оценки состояния компонентов окружающей среды;</p> <p>Умеет: составлять программу мониторинговых исследований</p> <p>Владеет: способами обобщения информации и представления результатов экологического мониторинга; методами построения ма-</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: удовлетворительно знает методы организации и ведения мониторинговых исследований; методики оценки состояния компонентов окружающей среды.</p> <p>Умеет: удовлетворительно умеет составлять программу мониторинговых исследований.</p> <p>Владеет: удовлетворительно владеет способами обобщения информации и представления результатов экологического мониторинга; методами построения математических мо-</p>

	тематических моделей состояния природной среды		делей состояния природной среды
Продвинутый (хорошо)	Знает: методы организации и ведения мониторинговых исследований; методы оценки состояния компонентов окружающей среды; Умеет: составлять программу мониторинговых исследований Владеет: способами обобщения информации и представление результатов экологического мониторинга; методами построения математических моделей состояния природной среды		Знает: хорошо знает методы организации и ведения мониторинговых исследований; методиками оценки состояния компонентов окружающей среды. Умеет: хорошо умеет составлять программу мониторинговых исследований. Владеет: хорошо владеет способами обобщения информации и представления результатов экологического мониторинга; методами построения математических моделей состояния природной среды
Высокий (отлично)	Знает: методы организации и ведения мониторинговых исследований; методы оценки состояния компонентов окружающей среды; Умеет: составлять программу мониторинговых исследований Владеет: способами обобщения информации и представление результатов экологического мониторинга; методами построения математических моделей состояния природной среды		Знает: отлично знает методы организации и ведения мониторинговых исследований; методиками оценки состояния компонентов окружающей среды. Умеет: отлично умеет составлять программу мониторинговых исследований. Владеет: отлично владеет способами обобщения информации и представления результатов экологического мониторинга; методами построения математических моделей состояния природной среды.

Под компетенцией **ПК-21** понимается способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива.

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания фундаментальных разделов биологии, химии, физики, химии, географии, математики.

Индекс ПК-21	Формулировка: способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива
---------------------	---

Ступени уровня освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
-------------------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------------

Пороговый (удовлетворительный)	1. Умение использовать методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике 2. Способность применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем. 3. Понимание механизмов взаимодействия техногенных систем с природными экосистемами	Лекции, практические занятия, СРС	Знает: удовлетворительно знает методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике Умеет: удовлетворительно умеет применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем. Владеет: удовлетворительно владеет механизмами взаимодействия техногенных систем с природными экосистемами.
Продвинутый (хорошо)	.		полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике Умеет: хорошо умеет применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем. Владеет: хорошо владеет механизмами взаимодействия техногенных систем с природными экосистемами.
Высокий (отлично)	.		Знает: отлично знает методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике Умеет: отлично умеет применять основные математические методы моделирования и компьютерные методы анализа состояния экосистем. Владеет: отлично владеет механизмами взаимодействия техногенных систем с природными экосистемами.

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Б.1.2.8 «Мониторинг среды обитания» проводится промежуточная аттестация в виде экзамена.

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: решение задач по разделам, устная и письменная проверка знания теории и практики науки мониторинга состояния окружающей среды, устный фронтальный опрос.

Рубежный контроль проводится между модулями – тестирование.

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении курса Б.1.2.8 «Мониторинг среды обитания» приобретает особую значимость в связи с переходом к компетентностной образовательной парадигме. В результате такого перехода самостоятельная работа становится ведущей формой организации учебного процесса. Проблемы организации самостоятельной работы в рассматриваемой предметной области связаны с недостаточной её целенаправленностью, методической разработкой, отсутствием системы оценивания СРС, слабой ее дифференцированностью и вариативностью, ориентацией на индивидуальные склонности и интересы студентов. Возможности для аудиторной СРС крайне ограничены временными рамками, которые, однако, могут быть расширены с применением активных методов обучения при внедрении компьютерных технологий.

Требуется изменение традиционных и внедрение новых видов внеаудиторной СРС, направленной на развития способностей самостоятельного освоения отдельных тем учебных модулей. В самостоятельную работу рекомендуется шире внедрять практику подготовки рефератов, презентаций и доклада по ним. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента.

Такая интерактивная технология обучения способствует 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.

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.

12. Вопросы к экзамену

Курс завершается - итоговым **экзаменом**.

Заключительный контроль проводится после 7 семестра – путем тестирования.

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).

Курс завершается - итоговым **экзаменом**. Заключительный контроль проводится после 7 семестра – путем тестирования.

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).

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия. Цели и задачи мониторинга.
2. Функции мониторинга.
3. Основные виды (биоэкологические, геоэкологический, геосферный и климатический).
4. Основные уровни (глобальный, территориальный, локальный, детальный)
5. Основные Гос. службы мониторинга. ЕГСМ, Госкомэкология, СИАК, ГСН, АСКРО, ГМГС, ГЭМ, СЭМК, МБ, АЭМЗ

6. Основные Гос. службы мониторинга, СИАК, ГСН, АСКРО, ГМГС.
7. Основные Гос. службы мониторинга, ГЭМ, СЭМК, МБ, АЭМЗ
8. Стандарты качества окружающей среды, их динамическая и статическая оценка
9. Меры улучшения качества окружающей среды
10. Аэрокосмические методы экологического мониторинга
11. Биоиндикационные методы экологического мониторинга
12. Физико-химические методы экологического мониторинга
13. Электрохимические методы экологического мониторинга
14. Основные загрязнения воздушной среды. Вода и аэрозоли в атмосфере.
15. Основные загрязнения воздушной среды. Природные органические соединения техногенные загрязнения веществ в
16. Основные загрязнения воздушной среды. Озоноразрушающие галогеносодержащие соединения и персистентные вещества.
17. Показатели качества атмосферного воздуха
18. Единичные и комплексные индексы загрязнения атмосферы.
19. Нормирование производственных выбросов.
20. Неблагоприятные метеорологические условия.
21. Инверсии, критерий Ричардсона, туманы, смоги
22. Потенциал загрязнения атмосферы.
23. Роза ветров, шкала Бофорта.
24. Особенности мониторинга природных вод.
25. Показатели качества природных вод.
26. Источники водоснабжения и их контроль. Подземные и наземные воды.
27. Классификация сточных вод. Виды загрязнения сточных вод.
28. Методы анализа и основные показатели сточных вод.
29. Строение и свойства почвы. Изменение свойств почвы в зависимости от способов ее обработки.
30. Антропогенные загрязнения почвы: кислотные загрязнения, загрязнение тяжелыми металлами, пестициды в почве, водно-солевой режим почвы.
31. Биоиндикационные методы изучения почв. Биоиндикаторы плодородия, кислотности, влажности и химических элементов.

Примеры тестовых заданий

1. Качество окружающей среды – это ...
 - а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;
 - б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;
 - в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;
 - г) совокупность природных условий, данных человеку при рождении.
2. Территории и акватории, которые полностью изъяты из обычного хозяйственного пользования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса, – это ...
 - а) заказники;
 - б) национальные парки;
 - в) природные парки;
 - г) государственные природные (биосферные) заповедники.
3. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:
 - а) аэрокосмическим;
 - б) колориметрическим;
 - в) титриметрическим;
 - г) биоиндикационным;
 - д) вольтамперометрическим.

4. Степень органических загрязнений характеризует:

- а) ХПК;
- б) перманганатная окисляемость;
- в) БПК;
- г) взвешенные частицы;
- д) осадок.

5. Сточные воды от санитарных узлов производственных и непроизводственных корпусов и зданий, а также от душевых установок, имеющих на территории промышленных предприятий, называются:

- а) производственные;
- б) бытовые;
- в) атмосферные;
- г) комбинированные;

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Отлично	Обнаруживший всестороннее и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой. Домашняя работа выполнена без ошибок, студент, с исчерпывающей полнотой отвечает на вопросы. Задачи решены правильно и качественно оформлены.
Хорошо	Обнаруживший знание учебного материала, предусмотренного программой и усвоивший основную литературу. В домашней работе могут быть незначительные ошибки, исправленные студентом без помощи преподавателя, на некоторые вопросы студент не дает исчерпывающего ответа.
Удовлетворительно	Обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой. Домашняя работа имеет ошибки, однако студент их выполняет и исправляет после наводящих вопросов. На некоторые вопросы дает ошибочные ответы.
Неудовлетворительно	Обнаруживший пробелы в знаниях основного учебного материала и не может продолжить обучение и приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных знаний по рассматриваемой дисциплине и ставится в одном из двух случаев: 1) Домашняя работа не выполнена, после наводящих вопросов преподавателя студент не выявляет ошибки в зачетном задании. 2) Домашняя работа выполнена правильно, но студент не дает по ней объяснения.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

13.1. Основная литература

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие для спо / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-7006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153946>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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.
3. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв : учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова - Москва : Академический Проект, 2020. - 237 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3002-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130023.html>. - Режим доступа : по подписке.
4. 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.
5. 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.
6. Методы экологического мониторинга. Учеб. пособие/ Собгайда Н.А., Титоренко О.В., Арефьева О.А., 2-е изд. Саратов. Издательский центр Наука, 2015. – 76 с. (30 шт)
7. Экологический мониторинг атмосферного воздуха. Учеб. пособие/ Собгайда Н.А., Титоренко О.В., Арефьева О.А., 2-е изд. Саратов. Издательский центр Наука, 2015. – 66 с. (30 шт)
8. Посты экологического мониторинга [сайт]. - URL / <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=13634&rashirenie=do> - Режим доступа : по подписке.
9. Хионоиндикация/ Собгайда Н.А., Хомутова Т.Ю., Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал СГТУ) им. Гагарина Ю.А. 2014. - 22 с. (50 шт).
10. Видеоэкология/ Собгайда Н.А., Русских М.Л., Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал СГТУ) им. Гагарина Ю.А. 2015. - 16 с. (50 шт). [сайт]. - URL / <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=17502&rashirenie=do> - Режим доступа : по подписке.

13.2. Дополнительная литература

11. Биоиндикационные методы мониторинга атмосферного воздуха: Методич. указание / Собгайда Н.А., Распопова Г.А., Саратов, 2010. – 16 с. (50 шт).
12. Потенциометрический метод анализа состояния окружающей среды : Методич. указание / Собгайда Н.А., Распопова Г.А., Саратов, 2010. – 30 с. (50 шт).
13. Мониторинг объектов окружающей среды: Методич. указание [сайт]. - URL / <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36825&rashirenie=do> - Режим доступа : по подписке.
14. Энергетические загрязнения: Методич. указание / Собгайда Н.А., Данилова Е.А., Саратов, 2010. – 23 с. (50 шт).
15. Определение физических и гидрохимических показателей водоема/ Методич. указание / Собгайда Н.А., Титоренко О.В., Саратов, СГТУ 2010. – 20 с. (50 шт).
16. Экологический мониторинг почв/ Собгайда Н.А., Данилова Е.А., Саратов, 2010. – 12 с. (50 шт).
17. Фотоколориметрический метод для определения ионов тяжелых металлов в растворе/ Собгайда Н.А., Данилова Е.А., Саратов, 2010. – 32 с. (50 шт).

13.3. 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, ежегодник.

13.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. НЭБ eLibrary [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 Web of Science [сайт]. - URL : (<http://apps.webofknowledge.com>) и др. - Режим доступа : свободный.
9. Источники ИОС ЭТИ СГТУ
10. Сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации [сайт]. - URL : <http://www.mnr.gov.ru> - Режим доступа : свободный.

14. Материально-техническое обеспечение

В процессе изучения дисциплины Б.1.2.8 «Мониторинг среды обитания» применяется учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, которая 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.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 9 столов, 18 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; шкаф с химической стеклянной посудой, микроскопы, аналитические весы, вытяжной и сушильный шкафы, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.2.8 «Мониторинг среды обитания» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана по профилю подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

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 _____ / _____ /