Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал МГУ в г. Севастополе
факультет естественных наук
кафедра геоэкологии и природопользования

УТВЕРЖДЕНО
на 2022-2023 учебный год
Методическим советом Филиала
Протокол № 8 от «28» 06 2022 г.
Заместитель директора по учебной работе
Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Филиала МГУ в г.Севастополе
_____ О.А. Шпырко
«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАБЛЮДЕНИЯ

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

Профиль ОПОП:
геоэкология

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры геоэкологии и природопользования
протокол № 10 от 10 июня 2021г.
Заведующая кафедрой
_____ (Е.И. Голубева)
(подпись)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г.Севастополе
Протокол № 8 от 31 августа 2021г.
_____ (С.А. Наличаева)
(подпись)

Севастополь, 2021

Рабочая программа разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 «География» в редакции приказа МГУ № 1383 от 30 декабря 2020 г.

Год приема на обучение – 2021г.

курс – 2
семестры –4
зачетных единиц 2 кредита
академических часов 72, в т.ч.:
лекций – 26 часов
семинарских занятий –13 часов
самостоятельная работа – 33 часа
форма итоговой аттестации - экзамен в **IV** *семестре*

Содержание

Введение 4
1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО 4
2. Входные требования для освоения дисциплины 5
4. Формат обучения. Очная форма обучения 5
5. Объем дисциплины 5
6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий 5
6.2.Содержание разделов дисциплины 7
7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине 10
7.1.Типовые контрольные задания (материалы) для проведения текущего контроля успеваемости 10
7.2.Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации 15
8. Ресурсное обеспечение 19
9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в общей характеристике ОПОП 20
10. Язык преподавания 20
11. Преподаватель 21
12. Автор программы 21
Экзаменационный билет №1 22

Введение

Экологический мониторинг и технические средства наблюдения – прикладная дисциплина, входящая в учебный план подготовки студентов по направлению 05.03.02 «География» квалификация «бакалавр». Обоснованность получения глубоких практических знаний и навыков в области геоэкологии обусловлена необычайно возросшим значением экологии за последние десятилетия. При подготовке специалистов-экологов необходимо сочетание эмпирических и теоретических подходов, соотношение фундаментальных и прикладных задач, навыков практического использования принципов и методов дисциплины для решения важных народнохозяйственных проблем. Изучаемая дисциплина рассматривает методы и подходы многолетнего изучения изменений окружающей среды, ее реакции на антропогенное вмешательство. Данная дисциплина является практической основой рационального природопользования и управления развитием экосистем, биосферы.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг и технические средства наблюдения» входит в блок профессиональной подготовки вариативной части ОПОП ВО по направлению «География» (курсы по выбору), соответствует принципам комплексного университетского образования. Она базируется на знании общих закономерностей развития географической оболочки, анализе географических и экологических исследований окружающей среды и ее изменении под влиянием природных и антропогенных факторов. В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются теоретические и методологические основы мониторинга окружающей среды и ее компонентов, изменений происходящих под влиянием естественного развития и антропогенного воздействия, последствия загрязнения и истощения природных ресурсов, основные глобальные и региональные проблемы биосферы и пути их решения.

Геоэкологический мониторинг – система наблюдений, оценок и прогнозов состояния геосистем и их компонентов. В соответствии с этим определением мониторинг включает три основных блока: комплексная система наблюдений за элементами окружающей природной среды (атмосферным воздухом, почвами, поверхностными, морскими и подземными водами, геологической средой и т.д.), блок обобщения, оценки и представления данных наблюдений и блок прогнозов будущего состояния природных сред и систем.

Многообразие, комплексность и многокомпонентность геоэкологического мониторинга делает невозможным в рамках одной дисциплины детальное освоение всего объема знаний, которые необходимы для реализации указанных блоков мониторинга. Поэтому в курсе «введение в мониторинг» рассматриваются только необходимые принципы организации этой службы и краткие методические основы тех или иных наблюдений, обобщений и прогнозов.

В курсе рассматриваются общие методологические положения геоэкологического мониторинга, его роль и место в геоэкологических исследованиях, его структура и задачи с учетом всего комплекса природных условий территории и техногенной нагрузки на нее. Излагаются основные методы геоэкологического контроля за состоянием основных компонентов окружающей среды: атмосферы, поверхностной гидросферы и геоэкологической среды, включая подземные воды, почвы и горные породы, рельеф территории и развитые на ней природные и антропогенные геологические процессы. Рассматриваются методы и методики оценки состояния окружающей среды и прогноза ее изменений на разных уровнях детальности.

Цель освоения учебной дисциплины *Экологический мониторинг и технические средства наблюдения* – ознакомить студентов с главными положениями геоэкологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии геоэкологических прогнозов.

Задачами курса являются изучение различных видов и систем геоэкологического мониторинга, его назначения и содержания, структуры, методов организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственного освоения территорий.

2. Входные требования для освоения дисциплины

Дисциплина «Экологический мониторинг и технические средства наблюдения» относится к базовой части общепрофессионального цикла и является обязательной к изучению. Изучается в 4 семестре и базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Геохимия ландшафтов», «Ландшафтоведение», «Лабораторные методы анализа».

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

***знать*:**

– назначение мониторинга окружающей среды,

– основные блоки мониторинга, современную систему экологического мониторинга России,

– организацию мониторинга природных сред, специальные системы мониторинга

– основные теоретические положения, методологические подходы и понятия мониторинга окружающей среды,

– основные виды мониторинга окружающей среды,

– систему организации наблюдения, оценки и анализа состояния окружающей среды и ее изменения под влиянием антропогенного воздействия,

уметь:

– применять методологические подходы мониторинга при организации наблюдения и оценке состояния окружающей среды,

– анализировать роль основных факторов и источников воздействия на компоненты окружающей среды на глобальном, региональном и локальном уровнях,

– выполнять оценку качества окружающей среды по данным мониторинговых наблюдений,

***владеть*:**

– основными юридическими актами, регламентирующими организацию, структуру и ведение мониторинга, методы и способы наблюдений, применяемых приборах и устройствах.

Учебно-методические указания включают программу лекционного курса объемом 26 часов, список экзаменационных вопросов, перечень основной и дополнительной литературы.

4. Формат обучения: контактный, дистанционный с использованием Портала дистанционной поддержки образовательного процесса Филиала (https://distant.sev.msu.ru/).

5. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 з.е., в том числе 72 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторная нагрузка), 33 академических часа на самостоятельную работу обучающихся

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

6.1.Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины , Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Введение в Экологический мониторинг и технические средства наблюдения					
Введение в дисциплину	2	2		2	
Раздел 1. Методологические основы геоэкологического мониторинга					
Тема 1. Состав и задачи мониторинга	3	1		1	2
Тема 2. Система национального экологического мониторинга	4	1	1	2	2
Раздел 2. Методы мониторинга					
Тема 3. Методы наблюдений	6	2		2	4
Раздел 3. Виды мониторинга					
Тема 4. Глобальный фоновый мониторинг	8	2	2	4	4
Тема 5. Мониторинг атмосферы	5	2	1	3	2
Раздел 4. Мониторинг поверхностных вод суши и океана					
Тема 6. Мониторинг океана	5	2	1	3	2
Тема 7. Мониторинг поверхностных вод суши	5	2	1	3	2
Раздел 5. Мониторинг подземных вод и геологической среды					
Тема 8. Мониторинг подземных вод и геологической среды	6	2		2	4
Раздел 6. Мониторинг почвенного покрова, растительности и животного мира					
Тема 9. Мониторинг почвенного покрова, растительности и животного мира	11	4	4	8	3
Раздел 7. Мониторинг радиоактивного загрязнения					
Тема 10. Мониторинг радиоактивного загрязнения	8	2	2	4	4
Раздел 8. Медико-экологический мониторинг					
Тема 11. Медико-экологический мониторинг	7	2	1	3	4

Заключение	2	2		2	рефераты
	Зачет				
Итого	***72***	***26***	***13***	***39***	***33***

6.2. Содержание разделов дисциплины

А. Планы лекций

№ п/п	Номер занятия	Наименование темы и содержание лекции	Кол - во часов
1	**1**	**Введение в дисциплину.** **1.** Воздействие человека на природу и его последствия. необходимость контроля за состоянием природной среды и мониторинг. 2. Развитие представлений о мониторинге. Обоснование геоэкологического мониторинга, его цель и задачи. 3. Геоэкология как теоретическая база мониторинга. Мониторинг и проблема оптимизации природной среды.	2
2	**2**	**Тема 1. Состав и задачи мониторинга** 1. Мониторинг биосферы как необходимое средство оценки антропогенных воздействий. Определения мониторинга. Схема мониторинга и взаимосвязь его блоков. Классификация объектов наблюдений. 2. Оценка состояния биосферы. Прогноз состояний биосферы. Экологический, экономический и эстетический ущербы. Критерий допустимости воздействий. 3. Научное обоснование объектов мониторинга. Приоритетные факторы воздействия и показатели состояния среды. Классификация систем мониторинга.	1
3	**3**	**Тема 2. Система национального экологического мониторинга** 1. История становления национального мониторинга. Роль Росгидромета в организации мониторинга. Государственная служба наблюдений за загрязнением природной среды (ГСМ). Подсистема контроля загрязнений в зонах существенного антропогенного воздействия. Подсистема контроля на региональном уровне. Подсистема контроля загрязнения на фоновом уровне. Мониторинг сред. 2. Создание Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ). Цели и задачи ЕГСЭМ. Общие принципы построения ЕГСЭМ. Базовая система мониторинга. Локальный, региональный и федеральный уровни ЕГСЭМ. Этапы создания ЕГСЭМ.	1
4	**4**	**Тема 3. Методы наблюдений** 1. Пункты наблюдений. Станции и посты. 2. Автоматизация наблюдений. Аналитические методы. Дистанционные методы. Спутниковые наблюдения: этапы и методы. 3. Применение самолетов и вертолетов. Космические системы мониторинга.	2
5	**5**	**Тема 4. Глобальный фоновый мониторинг** 1. Суть фонового мониторинга. Организация и задачи фонового мониторинга. Станции комплексного фонового мониторинга. 2. Программа наблюдений и требования к размещению станций. 3. Наблюдаемые ингредиенты. Лабораторные исследования. Программа наблюдений. 4. Классификация станций, их задачи. Глобальная служба атмосферы. 5. Определение содержания углекислого газа.	2
6	**6**	**Тема 5. Мониторинг атмосферы** 1. Основные задачи мониторинга атмосферы. Руководящий документ по наблюдениям за загрязнением атмосферы. Источники загрязнения атмосферы.	2

		2. Организация наблюдений. Стационарные, маршрутные и передвижные посты. Размещение и количество постов наблюдений. Программа и сроки наблюдений. 3. Определение перечня контролируемых веществ. Высота и продолжительность отбора проб. Анализ проб. 4. Обследование состояния загрязнения атмосферы. Эпизодические, комплексные и оперативные обследования.	
7	**7**	**Тема 6. Мониторинг океана** 1. Характеристика Мирового океана. Роль в экологической системе Земли. Загрязнение Мирового океана. Источники загрязнений. Характеристика основных загрязнителей. Распределение загрязнений по акватории Мирового океана. Загрязнение морей России. Основные источники и загрязнители. 2. Цели и задачи мониторинга Мирового океана: выявление каналов поступления загрязнений; изучение последствий загрязнений; оценка ассимиляционной емкости морских экосистем. Принципы организации мониторинга Мирового океана: комплексность наблюдений, фоновые наблюдения, разрезы, сопряженность физико-химических и биологических наблюдений.	2
8	**8**	**Тема 7. Мониторинг поверхностных вод суши** 1. Роль поверхностных вод суши в жизни и производственной деятельности человека. Загрязнение поверхностных вод – важнейшая проблема современности. Этапы развития системы наблюдений за качеством вод. Задачи мониторинга поверхностных вод. Пункты наблюдений. Размещение створов, количество вертикалей и горизонтов. Категорийность пунктов наблюдений. Программы наблюдений по гидрохимическим показателям: обязательная, сокращенная 1, сокращенная 2, сокращенная 3. Программы наблюдений по биологическим показателям: по фитопланктону, зоопланктону, зообентосу, перифитонам, макрофитам. Экспедиционные наблюдения при мониторинге поверхностных вод.	2
9	**9**	**Тема 8. Мониторинг подземных вод и геологической среды** 1. Влияние хозяйственной деятельности на формирование режима подземных вод. Виды загрязнений подземных вод. Источники загрязнений. 2. Этапы развития службы наблюдений за режимом подземных вод. Опорная наблюдательная сеть. Специализированная сеть. Состав и сроки наблюдений на опорной сети. Принципы размещения пунктов наблюдательной сети. 3. Состав, сроки наблюдений и размещение специализированной сети. Государственный мониторинг геологической среды: концепция и положение. Типовое положение о территориальном центре государственного мониторинга геологической среды.	4
10	**10, 11**	**Тема 9. Мониторинг почвенного покрова, растительности и животного мира** 1. Основные виды загрязнения почв. Методические приемы изучения генетических горизонтов почв. Особенности мониторинга почвенного покрова при загрязнении нефтепродуктами, тяжелыми металлами, пестицидами. 2. Организационные основы мониторинга растительности и животного мира. Методические приемы лесотаксационного мониторинга. Геоботанический мониторинг. Методика наблюдений за состоянием почвенной фауны.	2
11	**12,13**	**Тема 10. Мониторинг радиоактивного загрязнения** 1. Единицы радиоактивного излучения: рентген, бэр, кюри, джоуль, беккерель. Наведенная радиоактивность, запас радиоактивности. Радиационная обстановка на территории России. Источники радиоактивного облучения.	2

		2. Долгоживущие радионуклиды, образовавшиеся в результате аварий, от естественных источников, небрежного хранения радиоактивных материалов, недостаточно надежного захоронения ядерных отходов. Районы и пятна радиоактивного загрязнения. Загрязнение областей Европейской России в результате Чернобыльской аварии, Урала и Зауралья в результате деятельности комбината «Маяк» и испытаний ядерного оружия, Алтая от Семипалатинского полигона, Тюменской области от СХК. 3.Мониторинг радиоактивного загрязнения. Организация мониторинга в рамках ЕГАСКРО. Мониторинг радиоактивных аэрозолей, установки, сроки и порядок наблюдений. Мониторинг радиоактивных выпадений, осадков, поверхностных вод, гамма излучения. Приборы и состав наблюдений. Мониторинг радиоактивного загрязнения почв и растениеводческой продукции.	
12	**12**	**Заключение**	2

Б. План семинарских занятий

№ п/п	Номер и вид занятия	Наименование темы и содержание занятия	Количество часов
	Занятие 1	**Семинар 1**. Виды мониторинга и пути его реализации. **Цель:** ознакомится с приоритетными контролируемыми параметрами природной среды. **Вопросы для изучения:** Научные основы экологического мониторинга. Определение экологического мониторинга и его задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экосистем. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории. Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.	**4**
	Занятие 2	**Семинар 2.**Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы. **Цель:** познакомится с организацией международного мониторинга. **Вопросы для изучения:** Мониторинг загрязнения биосферы. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО). Биосферные заповедники и фоновый экологический мониторинг. Мониторинг здоровья среды на особо охраняемых природных территориях. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности. История государственного экологического мониторинга в России. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект, их основные положения. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.	**4**
	Занятие 3	**Семинар 3.**Автоматизированные системы контроля окружающей среды АСКОС. **Цель:** ознакомится с организацией систем автоматического мониторинга природных сред. **Вопросы для изучения**: Радиационный фон внутри помещений. Гамма-составляющая радиационного фона. Внешнее облучение. Радон и его биологическое действие на	**5**

		человека. Контроль и нормирование гамма-фона и содержания радона внутри помещений. Система мониторинга окружающей среды в России и Севастополе. Основные показатели состояния среды в республике. Экологические проблемы РТ. Мониторинг природных факторов воздействия. Глобальная система мониторинга окружающей среды.	

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине

Цель самостоятельной работы – закрепить полученные теоретические знания по учебной дисциплине и сформировать практические навыки по применению полученных знаний в практической деятельности. Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений.

Основными видами самостоятельной работы являются:

1. Работа с лекционном материалом;
2. Работа над учебными пособиями, монографиями научной периодикой;
3. Изучение и конспектирование нормативного материала;
4. Подготовка к семинарам;
5. Написание рефератов;
6. Подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающегося чтения», т.е. предварительного прочтения лекционного материала, содержащегося в учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включаем дна особых этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источником. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслив над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов должна составлять не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины, является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа студентов включает рассмотрение дополнительной информации, изучение отдельных вопросов по темам дисциплины. Контроль знаний по курсу осуществляется во время экзамена и по контрольным работам.

7.1.Типовые контрольные задания (материалы) для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

ТЕМА «Научные основы экологического мониторинга»

1. Определение экологического мониторинга и его задачи.
2. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экосистем. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.
3. Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.

Понятия: экологический мониторинг, нормирование в экологическом мониторинге; геофизический, геохимический, индикационный метод наземных исследований.

ТЕМА «Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы»

1. Прозрачность атмосферы. Двуокись серы. Озон. Окислы азота, аммиак. Взвешенные в атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли. Углекислый газ.
2. Тяжелые металлы и другие элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть).
3. Полихлорбифенилы, пестициды и галлогенуглероды.
4. Концентрация водородных ионов. Сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы.
5. Электропроводность. Кислотность. Электрические и магнитные поля.
6. Радиоактивные загрязнения. Микроорганизмы.
7. Методы мониторинга окружающей среды: физические, химические, математические (статистические).

Понятия: приоритетные контролируемые параметры природной среды, методы мониторинга окружающей среды: физические, химические, математические (статистические).

ТЕМА «Виды мониторинга и пути его реализации»

1. Организация и структура мониторинга окружающей среды. Классификация экологического мониторинга.
2. Виды экологического мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, радиационный, ингредиентный.
3. Мониторинг источников воздействия: точечных стационарных, точечных подвижных, площадных и др.
4. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв.
5. Мониторинг природных факторов воздействия.
6. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
7. Дистанционные и контактные методы. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
8. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду. Панъевропейские системы экологического мониторинга: Европейская программа мониторинга переноса воздушных загрязнений, Программа лесного мониторинга, Программа интегрального мониторинга.
9. Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы мониторинга: цели и задачи, выбор приоритетных объектов наблюдения и определяемых параметров, предварительный анализ ситуации, расположение постов наблюдения, обратная связь. Выбор оборудования и методов анализа. Проведение измерений: качественные и полуколичественные методы. Отбор и подготовка проб. Документирование результатов. Интерпретация результатов: требования, предъявляемые к аналитическим данным. Прогнозирование. Представление и использование информации.

Понятия: экологический мониторинг, глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, радиационный, интегральный экологический мониторинг; мониторинг природный сред, компоненты системы экологического мониторинга, программа экологического мониторинга, прогнозирование.

ТЕМА «Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах»

1. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений.
2. Рекомендации по выбору места размещения станции комплексного фонового мониторинга. Формы представления данных. Банки данных.

Понятия: фоновый мониторинг, фоновое загрязнение окружающей среды.

ТЕМА «Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг. Мониторинг загрязнения биосферы»

1. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО).

2. Биосферные заповедники и фоновый экологический мониторинг.

3. Мониторинг здоровья среды на особо охраняемых природных территориях.

Понятия: международный мониторинг загрязнения биосферы, биосфера, всемирная метеорологическая станция, базовые станции.

ТЕМА «Национальный мониторинг»

Содержание:

1. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.

2. История государственного экологического мониторинга в России. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности.

3. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект, их основные положения.

4. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.

Понятия: экологический мониторинг и экологический контроль в соответствие с законодательством РФ и в Севастополе, Единая государственная система экологического мониторинга.

ТЕМА «Мониторинг природных сред»

1. ***Мониторинг воздушной среды.*** Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха. Организация наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха. Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды. Математическое моделирование процессов рассеяния вредных веществ в атмосферном воздухе. Прогноз загрязнения атмосферы. Оптимизация сети наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха.

2. ***Экологический мониторинг поверхностных водных объектов.*** Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Виды программ наблюдений за качеством поверхностных вод. Автоматизированный контроль качества природных и сточных вод.

3. ***Мониторинг месторождения и участков водозаборов питьевых подземных вод.*** Цель, задачи, структура и уровни. Общая характеристика месторождений подземных вод и факторов, определяющих их состояние в процессе эксплуатации.

4. ***Мониторинг лесных ресурсов.*** Цель и структура программы мониторинга. Проектирование биоиндикаторной сети. Приоритетные исследуемые параметры и объекты исследования в лесных экосистемах. Мониторинг неблагоприятных явлений. Малонарушенные лесные территории: экологический мониторинг, использование АКМ.

5. ***Мониторинг земельных ресурсов.*** Понятие, задачи, уровни организации. Виды наблюдений при ведения мониторинга земель: базовые, оперативные, периодические, ретроспективные. Подсистемы мониторинга земель в соответствии с категориями земель. Объекты и процессы оценки и прогноза при мониторинге земель.

6. ***Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов.*** Понятие, цели, объекты, уровни организации. Государственный мониторинг состояния недр.

7. ***Мониторинг биологических ресурсов.*** Мониторинг биоразнообразия: понятие, цели, задачи. Компоненты мониторинга биоразнообразия. Уровни организации мониторинга биоразнообразия в соответствие с биосистемами. Методические подходы к реализации мониторинга биологических ресурсов. Мониторинг растительности: понятие, задачи. Мониторинг объектов животного мира: понятие, структура программы.

8. ***Мониторинг рыбных ресурсов.*** Понятие, задачи. Методы оценки запасов и научно-промысловая разведка. Основные контролируемые параметры. Практическое применение результатов мониторинга.

Понятия: экологический мониторинг воздушной среды, экологический мониторинг поверхностных водных объектов, мониторинг месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод, мониторинг лесных ресурсов, автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды, биоиндикационная сеть.

ТЕМА «Радиационный мониторинг»

1. Цели и структура программы. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки.

2. Радиационный и санитарно-гигиенический мониторинг объектов природной среды и продуктов питания, мониторинг доз облучения населения.

Понятия: радиационный мониторинг, ЕГАСКРО, санитарно-гигиенический мониторинг.

ТЕМА «Биологический мониторинг»

1. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов.

2. Роль оценки среды. Приоритетность биологической оценки. Требования к современным методам контроля среды. Необходимость новой системы оценки здоровья в общей системе мониторинга.

3. Методология оценки здоровья среды. Оценка здоровья экосистемы, популяции, особи. Гомеостаз - главная мишень здоровья среды. Основные подходы. Адекватность современным требованиям и задачам мониторинга.

Понятия: биоиндикаторы, биологическая оценка, гомеостаз.

ТЕМА «Медико-экологический мониторинг»

1. Медико-экологический мониторинг: цели и задачи программы. Концепция. Методы медико-экологических исследований. Практика применения.

2. Санитарно-гигиенический мониторинг: цели, задачи, концепция.

Понятия: медико-экологический мониторинг, методы медико-экологический исследований, санитарно-гигиенический мониторинг.

ТЕМА «Региональный экологический мониторинг»

1. Организация регионального мониторинга и его задачи.

2. Примеры организации региональных систем мониторинга.

Понятия: региональный экологический мониторинг.

ТЕМА «Локальный экологический мониторинг»

1. Организация локального мониторинга и его задачи.

2. Специфика экологического мониторинга промышленного предприятия, городской среды, ООПТ.

Понятия: локальный экологический мониторинг, мониторинг промышленного предприятия, мониторинг городской среды, мониторинг ООПТ.

ТЕМА «Аэрокосмический мониторинг»

1. Задачи аэрокосмического мониторинга (АКМ). Продолжительность функционирования систем АКМ. Способы выявления изменений при АКМ. Требования к материалам аэрокосмических съемок для целей АКМ.

2. Примеры АКМ разных уровней: состояние растительности, состояние почв, животного мира, структуры, динамики экосистем биосферных станций.

Понятия: аэрокосмический мониторинг.

ТЕМА «Экологическое моделирование и прогнозирование»

1. Математические модели переноса вещества и прогнозирование экологической обстановки.

2. Использование результатов экологического мониторинга.

3. Перспективы развития мониторинга окружающей среды.

Понятия: экологическое моделирование, экологическое прогнозирование.

ТЕМА «Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга»

1. Информационное обеспечение решения глобальных и региональных проблем окружающей среды.

2. Информационное обеспечение органов государственной власти, юридических и физических лиц.

Понятия: правовая база экологического мониторинга, нормативная база экологического мониторинга, экономическая база экологического мониторинга.

Задания и вопросы для самоподготовки по темам курса

1. Заполните таблицу «Классификация загрязняющих веществ по классам»

Класс	Загрязняющее вещество	Среда	Тип программы (уровень мониторинга)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

2. Перечислите приоритетные загрязнители атмосферы.
3. Приоритетные загрязнители почв. Источники поступления.
4. Методы определения запыленности воздуха.
5. Какие методы применяются для определения количественных характеристик загрязнителей воздуха?
6. Возможно ли определение содержания загрязнителей воздуха в режиме on-line? Если да, то для каких загрязнителей? Какие методы позволяют проводить подобный анализ?
7. Каким образом происходит определение разовой концентрации оксида азота (IV) в воздухе?
8. Перечислите основные средства контроля воздушной среды.
9. Назовите основные методы контроля загрязнения почв.
10. Назовите основные загрязнители водной среды. Какие из них представляют наибольшую опасность для окружающей среды?
11. Приведите примеры источников антропогенного воздействия: стационарных, передвижных, точечных, площадных.
12. В чем специфика организации наблюдений источниками антропогенного воздействия на каждом из объектов?
13. Заполните таблицу «Мониторинг опасных природных явлений»

Наименование опасного природного явления	Наблюдаемые и контролируемые параметры	Способы и средства наблюдения	Режим мониторинга	Прогнозируемые параметры

14. Мониторинг малонарушенных лесных территорий: цели исследования.
15. Назовите основные области применения данных наземного мониторинга малонарушенных лесных территорий.
16. В чем заключаются возможности, основные направления, перспективы применения данных экологического мониторинга для целей научно-практических проектов.
17. В чем заключается специфика экологического мониторинга земель? Мониторинг земельных ресурсов: основные контролируемые параметры.
18. Какие принципы лежат в основе почвенного мониторинга?
19. Объекты оценки и прогнозирования по результатам земельного мониторинга. Процессы, выявленные при ведении земельного мониторинга.
20. Основные отличия видов наблюдений мониторинга.

21. Мониторинга биоразнообразия. Специфика мониторинга биоразнообразия в зависимости от уровня организации биосферы.
22. Контролируемые параметры при проведении мониторига биоресурсов.
23. Мониторинг как инструмент управления биоразнообразием.
24. Мониторинг растительности и мониторинг объектов животного мира: сходства и различия.
25. Возможность решения каких задач определяет значимость развития системы мониторинга здоровья среды?
26. Основные направления при решении вопроса об организации биомониторинга?
27. Для чего нужна информация, получаемая при мониторинге здоровья среды.

7.2.Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Формы контроля: промежуточная и итоговая аттестация.

Критерии оценки знаний

Оценка «5» на экзамене ставится при

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительный материал,
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Оценка «4» на экзамене ставится при

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительный материал,
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом.

Но в ответе

- имеются негрубые ошибки или неточности,
- возможны затруднения в использовании практического материала,
- делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «3» ставится при

- схематичном неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнание,
- с одной грубой ошибкой
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «2» ставится при

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками,
- неумении оперировать специальной терминологией,
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Критерии оценки контрольной работы:

Зачтено ставится при:

- достаточно полном раскрытии содержания вопроса (приводится современное состояние изученности вопроса, как в современной литературе, так и в зарубежных источниках),
- всестороннем анализе различных литературных источников на поставленный вопрос,
- наличии аргументированных выводов в конце каждой темы,
- изложении материала в логической последовательности.

Но в ответе могут иметься

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала.

Не зачтено ставится при

- изложении ответов на вопросы «поверхностно»,
- отсутствии списка использованной литературы,
- отсутствии ответов на все представленные вопросы,

• полном скачивании ответов из сети Internet.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка / РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания *(виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)*	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) *(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)*	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Для промежуточного контроля студентам предлагается выполнить 4 контрольных работ

Пример задания контрольных работ
(методичка у преподавателя, 25 вариантов заданий).

1. Рассчитайте наибольшую приземную концентрацию заданного загрязняющего вещества, обусловленную выбросами одиночной трубы работающей теплоэлектростанции (или котельной) по оси направления ветра.
2. Определите эмиссию загрязняющего вещества, указанного в задании (диоксида азота, оксида углерода), обусловленную движением автомобилей по автотранспортной магистрали.
3. Построить график, демонстрирующий уменьшение уровней эквивалентного шума автомобильного транспортного потока по мере удаления от дороги.
4. С территории завода сбрасываются сточные воды, содержащие нефтепродукты в концентрации, величина которой задана. Определить концентрацию нефтепродуктов на расстоянии 1000 м от места сброса.

Примеры тестов для контроля знаний

1. **Характерными особенностями организмов, позволяющими использовать их в качестве объектов биоиндикации, являются те, которые:**

A. позволяют судить о степени вредности тех или иных веществ для живой природы и человека;
B. имеют короткий вегетативный период, приуроченный к теплому времени года;
C. суммируют все биологически важные данные о загрязнителях;
D. отличаются скоростью роста на разных этапах онтогенеза;
E. имеют повышенную чувствительность к основным загрязняющим веществам.

2. Кто предложил называть систему повторных наблюдений одного и более элементов окружающей природной среды в пространстве и во времени с определенными целями и в соответствии с заранее подготовленной программой - мониторингом?

A) Ю. Израэль
B) В. Вернадский
C) Р. Манн
D) Н. Реймерс
E) А. Берлянт

3. По Ю.А. Израэлю, в функции мониторинга не входит:

A. оценка фактического состояния
B. прогноз состояния
C. оценка прогнозированного состояния
D. управление качеством окружающей среды

4. Какой из перечисленных биосферных заповедников располагается в Тверской области?

A. Приокско-террасный
B. Центарльно-лесной
C. Воронежский
D. Баргузинский

5. Выделите наиболее точный вариант ответа о требованиях к содержанию и организации мониторинговых наблюдений.

A. целесообразность, релевантность, репрезентативность, систематичность
B. комплексность, целесообразность, своевременность, оперативность
C. оперативность, систематичность, надежность, релевантность
D. комплексность, репрезентативность, систематичность, целесообразность
E. представительность, рациональность, репрезентативность, комплексность

6. Система мониторинговых наблюдений включает четыре основные подсистемы:

A. комплекс наземных методов слежения, аэрокосмический мониторинг,
B. картографический мониторинг. Назовите недостающую подсистему.
C. индикация наземных экосистем
D. моделирование природных объектов
E. прогнозирование возможных вариантов поведения природных систем
F. дистанционная индикация

7. Выберите признаки растительного покрова, которые информируют о многолетних интервалах антропогенного воздействия на окружающую среду.

A. физиологический и фитоценотический
B. физиологический и флористический
C. фитоценотический и морфологический
D. фитоценотический и флористический

Вопросы и задания для самостоятельной работы

1. Объекты геоэкологического мониторинга.
2. Роль антропогенного фактора в формировании геоэкосистем.
3. Формирование представлений о мониторинге окружающей среды.
4. Сущность и содержание геоэкологического мониторинга.
5. Принципы организации мониторинговых наблюдений.
6. Наземные методы получения исходной информации о состоянии окружающей среды.
7. Дистанционные методы получения исходной информации (аэрокосмический мониторинг).
8. Обработка и обобщение исходной информации о состоянии окружающей среды.
9. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.
10. Мониторинг загрязнения вод суши.
11. Мониторинг вод морей и океанов.

12. Мониторинг состояния почв.
13. Биологический мониторинг.
14. Литомониторинг.
15. Геоэкосистемы, критерии оценки их состояния и изменения.
16. Наземные стационарные наблюдения.
17. Дистанционный геокосмический мониторинг.
18. Мониторинг локальных природно-технических систем.
19. Глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы.
20. Наземные наблюдения за состоянием и изменением биосферы.

Система итогового контроля

Итоговый контроль знаний по курсу подразумевает выполнение контрольных работ и реферата в 4 семестре, а также ответы на контрольные вопросы. Итоговая аттестация в семестре: экзамен в 4 семестре.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Понятие об экологическом мониторинге. Виды мониторинга, их природно-ресурсная ориентация и территориальная специфика.
2. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), ее концепция, принципиально блоковая структура в системе «Наблюдения-управление». Основные задачи и направления экологического мониторинга в государственной системе РФ.
3. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Основные цели, сформулированные на совещании ЮНЕП в Найроби в 1974 г. Принципы строительства ГСМОС.
4. Концепция ГСМОС и основные задачи, сформулированные в 1978 г. Международные организации, участвующие в системе глобального и регионального мониторинга, основные задачи.
5. Группы мониторинга по их ориентации и спектру решаемых задач.
6. Региональный и импактный мониторинг. Основные задачи, методы и параметры контроля.
7. Экологический мониторинг городов. Принципы работы систем мониторинга в городах России.
8. Мониторинг атмосферных осадков, снежного покрова.
9. Загрязнение природной среды, основные типы загрязнений.
10. Критерии оценки качества окружающей Среды. ПДЭН, ПДК, ПДВ, ПДС. Основные загрязняющие вещества для атмосферного воздуха, природных вод, почв. Нормирование качества окружающей среды.
11. Фоновый мониторинг. Основные цели и задачи. Принципы размещения сети фонового мониторинга.
12. Мониторинг вод суши. Задачи, объекты, методы и параметры контроля. Организация сети контрольных пунктов (принципы).
13. Мониторинг мирового океана. Задачи, объекты, методы и параметры контроля. Организация сети контрольных пунктов.
14. Мониторинг загрязнения почв. Задачи, методы и параметры контроля. Принципы организации сети контроля.
15. Аэрокосмический мониторинг. Задачи, методы и параметры контроля. Отраслевая специфика аэрокосмического мониторинга.
16. Международное сотрудничество в области Мониторинга состояния окружающей природной среды.
17. Радиационная безопасность. Нормирование в области радиационной безопасности.

18. Медико-экологический мониторинг. Принципы получения и обработки информации о качестве здоровья населения.
19. Основы биологического мониторинга. Организмы-биоиндикаторы. Классы опасности химических соединений.
20. Лесной мониторинг. Задачи, методы и параметры контроля. Принципы организации сети контроля.
21. Мониторинг окружающей среды на примере городов Севастополя и Москвы.
22. Природная индикация. Инструментальные методы.

8. Ресурсное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учебное и справочное пособие/ В.Ф. Протасов. - 3-е изд.. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 672 с.

Дополнительная литература

1. Наац, В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы : монография / В.И. Наац, И.Э. Наац. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 327 с. — ISBN 978-5-9221-1160-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/2268 (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с. — ISBN 978-5-98672-188-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/1494 (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Разяпов, А.З. Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды : монография / А.З. Разяпов. — Москва : МИСИС, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-87623-372-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/116830 (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Разяпов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: высокочувствительные методы контроля загрязнений объектов окружающей среды : учебное пособие / А.З. Разяпов, И.В. Кудрин, Д.А. Шаповалов. — Москва : МИСИС, 2001. — 30 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/116829 (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: мониторинг атмосферных загрязнений урбани-зированных территорий : учебное пособие / А.З. Разяпов, И.В. Кудрин, Д.А. Шаповалов, А.М. Степанов. — Москва : МИСИС, 2001. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/116828 (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. — 2-е изд., уточ. и доп. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2012. — 412 с. — ISBN 978-5-211—06211-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/114600 (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 2. Экологический контроль : учебное пособие / А. И. Потапов, В. Н. Воробьев, Л. Н Карлин, А. А. Музалевский. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет,

2004. — 290 c. — ISBN 5-86813-138-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/12504.html (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 3. Оценка и управление качеством окружающей среды / А. И. Потапов, В. Н. Воробьев, Л. Н. Карлин, А. А. Музалевский. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 598 c. — ISBN 5-86813-159-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/17942.html (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Биненко, В. И. Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды : лабораторный практикум / В. И. Биненко, С. В. Петров. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008. — 112 c. — ISBN 978-5-86813-224-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/17979.html (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Шабанова, А. В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Шабанова. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 209 c. — ISBN 978-5-9585-0312-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/20478.html (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Пономаренко, О. И. Методы контроля природных объектов и мониторинг окружающей среды : учебно-методическое пособие / О. И. Пономаренко, М. А. Ботвинкина. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 189 c. — ISBN 9965-29-679-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/57531.html (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Латыпова, М. М. Методы и средства контроля качества окружающей среды : учебное пособие / М. М. Латыпова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 121 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80424.html (дата обращения: 15.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Описание материально-технического обеспечения

Лекционная аудитория, оборудованная проектором и доской.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные и интерактивные лекции, семинары и коллоквиумы, выполнение расчетных работ, составление карт, схем, таблиц, написание рефератов, подготовка докладов-презентаций, подготовка аналитических докладов, интерактивные практические занятия с использованием технических средств обучения, интерактивная работа в малых группах, письменная контрольная работа, состоящая из расчетов математических моделей. Поощряется сопровождение самостоятельной исследовательской работы презентацией материалов с использованием компьютерной техники.

9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в общей характеристике ОПОП

10. Язык преподавания

Дисциплина читается на русском языке

11. Преподаватель

Рабочая программа разработана доцентом кафедры Географии океана Филиала МГУ в городе Севастополе, к.г.н. Еленой Владимировной Ясеневой и обновлена в 2019 г.

12. Автор программы

Рабочая программа разработана к.г.н., доцентом кафедры география океана Филиала МГУ в городе Севастополе Ясеневой Е.В.

Приложение 1

ОФОРМЛЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ПРОВОДИМОЙ В ФОРМЕ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА

Формат (в зависимости от количества вопросов, наличия или отсутствия задач и т.п.) А-5 или А-6

ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА имени М.В. ЛОМОНОСОВА в г. СЕВАСТОПОЛЕ

Направление **05.03.02 «ГЕОГРАФИЯ»**

Учебная дисциплина «**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НАБЛЮДЕНИЯ**»

Семестр 4

Экзаменационный билет №1

1. Понятие об экологическом мониторинге. Виды мониторинга, их природно-ресурсная ориентация и территориальная специфика.
2. Загрязнение природной среды, основные типы загрязнений.
3. Мониторинг вод суши. Задачи, объекты, методы и параметры контроля. Организация сети контрольных пунктов (принципы).

Утверждено на заседании кафедры,
протокол № ___ от «____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой Е.И. Голубева

Преподаватель Е.В. Ясенева