

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Кемеровский государственный университет»

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

О.А.Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



**Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
«Генетика человека»

Уровень образования
уровень магистратуры

Программа подготовки
академическая магистратура

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Кемерово 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.04.01 – Биология	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) ..	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	9
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы	10
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
а) основная учебная литература:	12
б) дополнительная учебная литература:	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее -сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Иные сведения и (или) материалы	15
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.04.01 Биология

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК- 4	способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- современные концепции мониторинга;- особенности организации фонового мониторинга;- уровни экологического неблагополучия территорий и критерии их выделения;- основные критерии оценки состояния природной среды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- оперировать данными, полученными в различных организациях, проводящих мониторинговые исследования;- проводить экспресс-анализ отдельных элементов окружающей природы;- анализировать изменения, происходящие в среде обитания организмов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- информацией о системе национального мониторинга России.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры:

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к Блоку факультативных дисциплин. Особенности изучения данной дисциплины заключаются в том, что она находится на стыке биологии, экологии и химии и интегрирует полученные ранее знания, углубляя и показывая практический аспект их применения. Поэтому основой для понимания настоящей дисциплины

является знание дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов базового биологического образования, таких как «Химия», «Экология и рациональное природопользование» и др., в которых рассматривают общее представление о взаимопревращениях соединений и круговороте веществ, а также основные экологические законы и закономерности.

Настоящая дисциплина логически и содержательно-методически связана с рядом дисциплин из профессионального цикла (Современные проблемы биологии, Учение о биосфере, Экологическая генетика). В дальнейшем полученные знания, умения и навыки будут востребованы как при изучении дисциплины «Современная экология и глобальные экологические проблемы», так и при выполнении работ на научно-исследовательской практики и в профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины направлено на подготовку обучающегося к решению следующих профессиональных задач:

научно-педагогическая деятельность:

- обладать теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в учебных заведениях, умением грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию экологического образования.

Дисциплина «Экологический мониторинг» изучается в 3 семестре 2 года обучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу бучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (3Е) 108 академических часа.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	Для заочной (очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	14	
Аудиторная работа (всего):	14	
в т. числе:		
Лекции		
Практические занятия	14	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	10	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	58	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)		

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия	Самостоятель- ная работа	

		всего	лекции	практические занятия	обучающегося	
1.	Введение. Понятие мониторинга. Современные концепции.	6			6	проверочный тест
2.	Классификация видов мониторинга. Ступени мониторинга.	8			8	проверочный тест
3.	Объекты мониторинга. Характеризуемые показатели мониторинга.	10		2	8	Защита практической работы; проверочный тест.
4.	Мониторинг окружающей среды, оценки и прогноз изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.	16		6	10	Защита практической работы; проверочный тест.
5.	Проектирование систем мониторинга как основа их эффективного функционирования.	16		6	10	Защита практической работы; проверочный тест.
6.	Единая государственная система экологического мониторинга.	10			10	проверочный тест
7.	Национальный мониторинг Российской Федерации.	6			6	проверочный тест
	Всего	72		14	58	

4.2.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Введение. Понятие мониторинга.. Современные концепции.	Введение. Современное представление о мониторинге состояния природной среды. Понятие экологического мониторинга. Современные концепции экологического мониторинга. Концепции Ю.А. Израэля, И.П.Герасимова, А.Г.Емельянова, В.К.Епишина и В.Т.Трофимова, В.А.Королева.
2.	Классификация видов мониторинга. Ступени мониторинга.	Классификация видов мониторинга и их характеристика. Геофизический мониторинг. Биологический мониторинг, в том числе генетический мониторинг. Геомониторинг. Литомониторинг. Ингредиентный мониторинг. Химический мониторинг. Мониторинг источников загрязнения. Экологический мониторинг.. Ландшафтный мониторинг. Понятие индикатора. Принципы выбора индикаторов.
3.	Объекты мониторинга. Характеризуемые показатели мониторинга.	Характеристика объектов мониторинга. Правила. Критерии оценки состояния природной среды. Допустимые нагрузки на биосферу. Принципы и нормы экологического нормирования. Понятие о современных нормативных показателях: Санитарно-гигиенические показатели. Нормы нагрузок на ландшафты. По компонентные и интегральные экологические показатели.
4.	Мониторинг окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.	Оценка степени антропогенных изменений природной среды. Элементарные способы лабораторных анализов важнейших загрязнителей природной среды. Классы устойчивости экосистем. Уровни экологического неблагополучия территорий. Критерии выделения уровней неблагополучия: химический анализ, ботанический, зоологический, критерий ухудшения качества почвы.
5.	Проектирование систем мониторинга как основа их эффективного функционирования.	Глобальный экологический мониторинг: организация, цели и задачи исследования. Методы ГЭМ. Программа фоновых исследований. Значимость полевых наблюдений, экспериментальных исследований и математического моделирования при КЭМ. Организация КЭМ. Требования к организации

		<p>КЭМ. Структура сети наблюдений при КЭМ. Методы КЭМ. Методы наземного слежения: геофизический метод, геохимический метод, индикационный метод. Аэрокосмический мониторинг: одно- и многозональные съемки, телевизуальные съемки, спектрометрическая индикация, УФ и флуоресцентная съемка, ИК индикация, радиолокационная съемка, микроволновая и радарная индикация.</p> <p>Картографический мониторинг. Моделирование как метод получения мониторинговой информации. Мониторинг и геоинформационные системы</p> <p>Основные функции и виды АСКОС. Информационные характеристики АСКОС. Анализ погрешностей аналитических измерений. Методы обработки результатов аналитических измерений. Техническая база построения АСКОС.</p>
--	--	--

6.	Национальный Мониторинг РФ. Единая государственная система экологического мониторинга.	<p>Федеральные органы исполнительной власти, которые уполномочены производить экологический контроль и мониторинг. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения.</p> <p>Принципы организации регионального экологического мониторинга. Типовые проекты службы экологического мониторинга.</p>
----	--	--

Темы практических занятий

1.	Объекты мониторинга. Характеризуемые показатели Мониторинга.	Экологическая карта как источник данных для мониторинга. Анализ территории Кемеровской области по показателям запыленность, радиоактивное загрязнение, рекреационная нагрузка, техногенная нагрузка, наличие территорий с неблагоприятными геологическими процессами, наличие и расположение ОПОПТ.
2.	Мониторинг окружающей среды, оценки и	Определение запыленности воздуха
3.		Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузке.
4.	прогноза состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.	Экспресс-метод определения углекислого газа в воздухе помещений

5.	Проектирование Систем мониторинга как основа их эффективного функционирования.	Проектирование систем мониторинга. Решение расчетных задач.
----	--	---

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Блинова С.В. Мониторинг природной среды.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 2007.- 48 с. (библиотека КемГУ, кафедра зоологии и экологии, 2108 ауд).
2. Разработки лабораторных работ / Сост. Неверова О.А., Блинова С.В. - кафедра зоологии и экологии, 2108 ауд.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)/ и ее формулировка – по желанию	Наименование Оценочного средства
1.	Экологический мониторинг	ОПК-4	Защита итоговой Практической работы, тест итоговый

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Тест итоговый

A) типовые задания:

1. Зелёные насаждения представляют собой:
 - a) совокупность декоративно-лиственных и цветковых растений на определённой территории;

- б) совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории;
- в) совокупность искусственно посаженных древесных и кустарниковых растений на определённой территории;
- г) совокупность естественной растительности на определённой территории.

2. Одним из распространенных методов государственного регулирования природоохранной деятельности являются налоги:

- а) экологические;
- б) на повышенную мощность автомобильных двигателей;
- в) на добавленную стоимость;
- г) за превышение допустимых уровней выброса токсичных веществ.

Б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- количество правильных ответов

В) описание шкалы оценивания

10-балльная

0-4 баллов – тест считается не пройденным;

5-10 баллов – тест считается выполненным

6.2.2. ИТОГОВАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ

А) типовые задания

Провести анализ предложенной пробы снега, сделать выводы об уровне загрязнения.

Б) критерии оценивания компетенции (результатов):

- правильность выполнения этапов работ;
- правильность и аккуратность в использовании лабораторного оборудования;

- грамотность объяснения полученных результатов с использованием специализированных терминов;
- правильность оформления полученных результатов.

В) описание шкалы оценивания

Каждый критерий оценивается по трехбалльной шкале:

0 баллов – полное несоответствие критерию

1 балл – частичное выполнение критерия

2 балла – полное соответствие критерию

Максимальное количество баллов – 12. При получении 7 баллов лабораторная работа считается защищенной.

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Экологический мониторинг» включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п.6.1).

Тесты по разделам проводятся в начале каждого лабораторного занятия и включают вопросы по предыдущему разделу.

«Зачтено» по дисциплине выставляется при:

- успешном выполнении 4 тестов (всего 7)
- успешной защите 4 лабораторных работ (из 5).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный

ресурс] учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Черняев А. В. — Электрон. дан. — СПб. Лань, 2014. — 364 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4043

б) дополнительная учебная литература:

1. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.

По этим адресам выложены в свободном доступе учебные пособия МГУ, в которых отражаются юридические документы по мониторингу и охране отдельных сред жизни, мониторинг биоразнообразия:

<http://ecocenter.msu.ru/>,
<http://www.nature.ok.ru/>
<http://www.BioDat..ru/>
<http://www.ecoindustry.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Экологический мониторинг» ведется на втором году обучения у магистрантов профилей физиология человека и животных, ботаника, зоология и биоэкология.

Для успешного изучения настоящей дисциплины необходимо тщательно готовится к каждому занятию:

1. Поскольку дисциплина включает только практические занятия, то весь теоретический материал перед занятием необходимо самостоятельно разобрать. Затем проверить себя либо с использованием вопросов для зачета, либо КИМов уровень усвоения. Если необходимо – еще раз проработать материал.

2. Посмотреть и постараться предварительно разобраться в будущей практической работе. Обратить внимания на сложные места: вспомнить как рассчитываются концентрации веществ и готовят растворы.

3. Помните, что Вы должны каждую практическую работу оформлять. Оформление обязательно включает тему, цель, оборудование, ход работы и выводы, к которым пришли. НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОДПИСАТЬ РАБОТУ У ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ЗАЩИТИТЬ ЕЕ!

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Работа студентов с базами данных :

<http://ecocenter.msu.ru/>,

<http://www.nature.ok.ru/>

<http://www.BioDat..ru/>

<http://www.ecoindustry.ru/>

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

-специализированный учебно-методический кабинет по экологии на 15-20 посадочных мест с мультимедийным оборудованием;

- стандартная учебная экологическая лаборатория, снабженная экспресс-анализаторами, химической посудой, автоклавом, набором химических реагентов для проведения оценки степени загрязнения окружающей среды.

- компьютерный класс с подключением к Internet;

-специализированную литературу (учебно-методические пособия и др.).

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: **традиционные** (информационная: решение задач, анализ конкретных ситуаций), **интерактивные** (лекция-беседа), **проблемное обучение** (практическое занятие с разбором конкретных ситуаций), **практико-ориентированная деятельность** (Совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.).

12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными

возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

Составитель: Егорова И.Н., канд. биол наук, доцент
