

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
Физиология человека и животных

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.....	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	4
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)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
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	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
а) основная учебная литература:	11
б) дополнительная учебная литература:	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Иные сведения и (или) материалы.....	12
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	12

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 компетенции	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 практике 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 изучается в 3 семестре 2 года обучения.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

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

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	10
в т. числе:	
Лабораторные работы	10
в т.ч. в активной и интерактивной формах	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	98
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	Виды учебной работы, в часах		Формы текущего контроля успеваемости	
			Учебная работа			Самостоят. работа
			Всего	лекц		
1.	Введение. Понятие мониторинга. Современные концепции.	14			вопросы для самостоятельной работы. 14 часов	проверочный тест
2.	Классификация видов мониторинга. Ступени мониторинга.	14			вопросы для самостоятельной работы. 14 часов	проверочный тест
3.	Объекты мониторинга. Характеризуемые показатели мониторинга.	16		2	Подготовка к лабо-раторному занятию, вопросы для самостоятельной работы. 14 часов	Защита лабораторной работы; проверочный тест.
4.	.Мониторинг окружаю-щей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропо-генных факторов.	20		6	Подготовка к лабораторному занятию, вопросы для самостоятельной работы. 14 часов	Защита лабораторной работы; проверочный тест.
5.	Проектирование систем мониторинга как основа их эффективного	16		2	Подготовка к лабораторному занятию, вопросы для самостоятельной	Защита лабораторной работы; проверочный тест

	функционирования.				работы. 14 часов	
6.	Единая государственная система экологического мониторинга	14			вопросы для самостоятельной работы. 14 часов	проверочный тест.
7.	Национальный мониторинг Российской Федерации	14			вопросы для самостоятельной работы. 14 часов	Итоговая лабораторная работа, итоговый проверочный тест.
	Итого:	108	0	10	98	зачет

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины по темам
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. Покомпонентные и интегральные экологические показатели.
4.	Мониторинг окружающей	Оценка степени антропогенных изменений природной среды. Элементарные способы лабораторных анализов

	среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.	важнейших загрязнителей природной среды. Классы устойчивости экосистем. Уровни экологического неблагополучия территорий. Критерии выделения уровней неблагополучия: химический анализ, ботанический, зоологический, критерий ухудшения качеств 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 КЭМ. Структура сети наблюдений при КЭМ. Методы КЭМ. Методы наземного слежения: геофизический метод, геохимический метод, индикационный метод. Аэрокосмический мониторинг: одно- и многозональные съемки, телевизиуальные съемки, спектрометрическая индикация, УФ и флуоресцентная съемка, ИК индикация, радиолокационная съемка, микроволновая и радарная индикация. Картографический мониторинг. Моделирование как метод получения мониторинговой информации. Мониторинг и геоинформационные системы Основные функции и виды АСКОС. Информационные характеристики АСКОС. Анализ погрешностей аналитических измерений. Методы обработки результатов аналитических измерений. Техническая база построения АСКОС
6.	Национальный мониторинг Российской федерации. Единая государственная система экологического мониторинга	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. Принципы организации регионального экологического мониторинга. Типовые проекты службы экологического мониторинга.
Лабораторные занятия		
1.	Объекты мониторинга.	Экологическая карта как источник данных для мониторинга.

	Характеризуемые показатели 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 прогноза изменений состояния окружающей среды	Определение запыленности воздуха
3.	среды под воздействием природных и антропогенных факторов.	Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки
4.		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 лабораторной работы, тест ИТОГОВЫЙ

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. ТЕСТ ИТОГОВЫЙ

А) типовые задания

1. Зелёные насаждения представляют собой:

- а) 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 распространённых 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 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

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

Форма промежуточного контроля по дисциплине (зачет) включает в себя выполнение следующих видов текущего контроля:

№ п/п	Виды текущего контроля	Баллы	Количество	Сумма баллов
1	Лабораторная работа	0-5	3	15
2	Текущий контроль (тест)	0-5	6	30
3	Итоговый тест	0-10	1	10
4	Итоговая лабораторная работа	0-12	1	12
	ВСЕГО			67

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

Лабораторная работа должна быть выполнена и зачтена на текущем или следующем за ним занятии, считается успешно выполненной в случае предоставления отчета в тетради обучающегося.

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

Итоговая лабораторная работа проводится на последнем занятии по расписанию.

Итоговое тестирование проводится в течение зачетной недели, письменно.

«Зачтено» по дисциплине может быть проставлено преподавателем по итогам выполнения текущего контроля на 53 балла. Если обучающийся набирает за семестр менее 53 баллов, то он выполняет итоговые лабораторную работу и/или итоговый тест, чтобы набрать в сумме минимум 53 балла.

Если студент не посещал занятия в течение семестра, он обязан выполнить лабораторную работу, тесты, итоговый тест и итоговую лабораторную работу, чтобы набрать сумму баллов, позволяющую поставить ему «зачтено».

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

а) основная учебная литература:

Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043> — Загл. с экрана.

б) дополнительная учебная литература:

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 лабораторный практикум, то весь теоретический материал перед лабораторным 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 лабораторной работе. Обратит внимания на сложные места: вспомнить как рассчитываются концентрации веществ, готовят растворы.
3. Помните, что Вы должны каждую лабораторную 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)

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

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

Учебная аудитория с мультимедийным оборудованием (ноутбук, интерактивная доска, проектор), подключенным к Internet, стандартная учебная экологическая лаборатория, снабженная экспресс-анализаторами, химической посудой, автоклавом, набором химических реактивов для проведения оценки степени загрязнения окружающей среды.

Подробный перечень необходимого оборудования приведен в методических разработках лабораторных работ.

12. Иные сведения и (или) материалы

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

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: Блинова С.В., профессор кафедры зоологии и экологии