МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра географии, картографии и геосистемных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета, к.г.н.

_____ Вологжина С.Ж.
«17» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.8.2 «Мониторинг окружающей среды»

Направление подготовки 05.03.02 «География»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) «Общая география»

Квалификация выпускника – БАКАЛАВР

Форма обучения очная, заочная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 3 от «17» апреля 2019 г.

Председатель _____Вологжина С.Ж.

Рекомендовано кафедрой географии, картографии и геосистемных технологий
Протокол № 8
от «15» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Коновалова Т.И.

Иркутск 2019 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины 3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. 3
3. Требования к результатам освоения дисциплины 3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 4
5. Содержание дисциплины 4
   5.1 Содержание разделов и тем дисциплины 4
   5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами 5
   5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий 6
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов 6
   6.1 Перечень практических занятий 8
   6.2 План самостоятельной работы студентов 9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) 10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины : 10
   а) основная литература;
   б) дополнительная литература;
   в) программное обеспечение;
   г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины 11
10. Образовательные технологии 11
11. Оценочные средства (ОС) 11

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины - сформировать основы теоретических знаний и научить применять практические навыки в области мониторинга окружающей среды для оценки состояния и выявления изменений в природной и антропогенной динамики подсистем окружающей среды.

Задачи:

- ознакомиться с современными представлениями о мониторинге окружающей среды;
- дать представление о принципах, современных методах и системах оценки состояния и динамики разных сред;
- научить пользоваться информационными ресурсами, базами данных при проведении мониторинга окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Мониторинг окружающей среды» входит в вариативный цикл «дисциплины по выбору». Изучается на четвертом году обучения бакалавра в восьмом семестре.

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» является завершающей в теоретической подготовке и вооружает специалиста знаниями вопросов контроля проблем взаимоотношения между обществом и природой и базируется на предшествующих учебных дисциплинах таких как «Основы природопользования», «Биогеография» и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК – 1 - способность использовать основные подходы и методы комплексных географических исследований, в том числе географического районирования, теоретические и научно-практические знания основ природопользования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные уровни организации мониторинга окружающей среды и их специфику;
- основные критерии оценки состояния окружающей среды;
- особенности организации фонового мониторинга.

Уметь:

- оперировать данными мониторинговых исследований;
- анализировать изменения, происходящие в геоматических, биокосных и биотических подсистемах;

Владеть*:*

- современными методами мониторинга окружающей среды на разных уровнях организации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры (очная) / курс (заочная)			
		8/4			
Аудиторные занятия (всего)	53/10	53/10			
В том числе:	-	-		-	-
Лекции	32/4	32/4			
Практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4			
Семинары (С)					
КСР	5/2	5/2			
Самостоятельная работа (всего)	55/94	55/94			
В том числе:	-	-		-	-
Другие виды самостоятельной работы	55/94	55/94			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	-/4	-/4			
Контактная работа (всего)	57/17	57/17			
Общая трудоемкость часы	108	108			
зачетные единицы	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение. Определение мониторинга, цели и задачи. Объекты мониторинга. Общая характеристика состояния окружающей среды Необходимые требования для решения задач мониторинга. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды: предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ), предельно-допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, почве, воде, биосубстратах.

2. Виды мониторинга и пути его реализации. Глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические (дистанционные) системы, автоматизированные системы.

3. Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по месту выбора размещений станций комплексного фонового мониторинга. Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение. Формы представления данных. Банки данных.

4. Государственный экологический мониторинг и его уровни. Понятие государственной экологического мониторинга, цели, задачи. Порядок организации и проведения государственного экологического мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга, ее основные компоненты и структурные звенья. Иерархические уровни единой государственной системы экологического мониторинга.

5.Производственный экологический мониторинг. Понятие производственного экологического мониторинга, цели, задачи. Порядок организации и проведения производственного экологического мониторинга. Содержание проекта производственного экологического мониторинга.

6. Основы биологического мониторинга. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов. Методы биологического тестирования.

7. Аэрокосмический (дистанционный) мониторинг. Продолжительность функционирования систем АКМ (базовый, текущий). Примеры АКМ разных уровней (состояния растительности, состояния почв, животного мира, структуры, ритмики и динамики экосистем биосферных станций). Технические средства. Экологическое картографирование.

8. Мониторинг атмосферного воздуха. Государственный, производственный мониторинг состояния атмосферного воздуха. Загрязняющие вещества, определяемые в ходе мониторинга. Стационарные, маршрутные, передвижные (подфакельные) посты. Периоды и сроки наблюдений. Обработка и обобщение результатов мониторинга атмосферы.

9. Мониторинг водных объектов. Государственный, производственный мониторинг водных объектов. Состав программы мониторинга водных объектов. Уровни мониторинга водных объектов: локальный, территориальный, региональный (бассейновый), федеральный. Организаций мониторинга водных объектов. Пункты контроля различных категорий.

10. Мониторинг почвенного покрова. Государственный, производственный и общественный мониторинг почвенного покрова. Задачи. Виды наблюдений. Мониторинг загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения. Мониторинг загрязнения почв пестицидами. Мониторинг радиоактивного загрязнения почв.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Данная дисциплина читается на последнем семестре обучения, поэтому заполнение таблицы 5.2. считаем нецелесообразным.

№ п/п	Наименование обеспе-чиваемых (последую-щих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.										
2.										
…										

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семин	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Введение	2	-	-	-	5/12	7/12
2.	Виды мониторинга и пути его реализации	4/2	1	-	-	10/15	15/17
3.	Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах	4	2	-	-	10/15	16/15
4.	Государственный экологический мониторинг и его уровни.	4/2	2/1	-	-	10/15	16/18
5.	Производственный экологический мониторинг	4	2			5/10	11/10
6.	Основы биологического мониторинга	4	2			5/10	11/10
7.	Аэрокосмический (дистанционный) мониторинг.	4	2	-	-	10/17	16/17
8.	Мониторинг атмосферного воздуха.	2	2/1			-	4/1
9.	Мониторинг водных объектов.	2	2/1			-	4/1
10.	Мониторинг почвенного покрова.	2	1/1	-	-	-	3/1
	ИТОГО	32/4	16/4	-	-	55/94	103/102

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Виды мониторинга и пути его реализации	Характеристика средств реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические (дистанционные) системы, автоматизированные системы.	1	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
2	Фоновый мониторинг за содержанием	Типовая программа наблюдений фонового мониторинга.	2	Оценка качества	ПК-1

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
	загрязняющих веществ в природных средах			выполненной работы по балльной шкале	
3	Государственный экологический мониторинг и его уровни.	Принципиальные схемы размещения сети наблюдений, обеспечивающие максимальную эффективность мониторинга.	2/1	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
4	Производственный экологический мониторинг.	Принципы проектирования размещения сети мониторинга конкретных объектов хозяйственной деятельности на примере предприятий Иркутской агломерации	2	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
5	Основы биологического мониторинга	Мониторинг биологической продуктивности, формы и методы его технологической организации	2	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
6	Аэрокосмический (дистанционный) мониторинг.	Дешифрирование космоснимков - базовая основа экологического картографирования.	2	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
7	Мониторинг атмосферного воздуха.	Обработка и обобщение результатов мониторинга атмосферы.	2/1	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
8	Мониторинг водных объектов.	Обработка и обобщение результатов мониторинга водных объектов	2/1	Оценка качества выполненной работы по балльной шкале	ПК – 1
9	Мониторинг почвенного покрова.	Обоснование возможности применения методов биоиндикации и биотестирования	1/1	Оценка качества выполненной	ПК – 1

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
				работы по балльной шкале	

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы, задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-2	Введение	Составить словарь основных терминов и понятий.	1, 2, 3, 4– о; информационно-справочные и поисковые системы	5/12
3-4	Виды мониторинга и пути его реализации	Изучить подходы, применяемые для мониторинга загрязнения атмосферы автотранспортом, мониторинга радиоактивного загрязнения атмосферы. (Подготовить ответы на контрольные вопросы).	1, 2, 3, 4– о; 1, 2, 3,4 – д;	10/15
5-6	Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах	Изучить особенности мониторинга загрязнения морских вод, донных отложений. (Подготовить конспект, подготовиться к устному опросу).	информационно-справочные и поисковые системы	10/15
7-8	Государственный экологический мониторинг и его уровни.	Поиск современных национальных стандартов газового состояния атмосферы, химического состава питьевых и поверхностных вод, содержания тяжелых элементов в почве. Сравнить со стандартами действующими в ЕС и США.	информационно-справочные и поисковые системы	10/15
9-10	Производственный экологический мониторинг.	Изучить нормативы в области лабораторно-инструментальных исследований в ходе производственного контроля. (Подготовить конспект, подготовиться к устному	2,3 – о;	5/10

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы, задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
		опросу).		
11-12	Основы биологического мониторинга	Анализ временных рядов. На основе данных (ресурсы Интернет) исследовать реальную динамику произвольно избранного параметра, свойства, оценить параметры динамики, построить тренд, выявить тенденцию изменения.	информационно-справочные и поисковые системы	5/10
13-14	Аэрокосмический (дистанционный) мониторинг.	Для условного объекта (трубопровод, металлургический завод с заданной мощностью производства) на основе топографической карты и снимка Landsat (Geocover, свободный доступ) обосновать размещение станций наблюдений и определить необходимый состав измерительных приборов.	1 – о; информационно-справочные и поисковые системы	10/17

Примечание:

- В указанной литературе: о – основная, д – дополнительная.
- Для самостоятельной работы студентов, помимо приведенных в таблице 6.1. литературных источников, рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. пункт г) раздела 8 данной программы).

6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования компьютерных классов во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов стационарной библиотеки в 6-м корпусе и фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Институтов академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) при наличии

Не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами [Текст] : учеб. пособие / В. А. Малинников [и др.]. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 142 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-015-6

2. Тарасова Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. П. Тарасова, В. Ермоленко, А. Зайцев, В. Макаров. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-1059-3

3. Сизов. А. П. Мониторинг и охрана городских земель [Текст] : учеб. пособие / А. П. Сизов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 265 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-013-2
4. Мониторинг инфраструктуры пространственных данных [Текст] : [монография] / А. А. Майоров [и др.]. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2012. - 199 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-043-9

б) дополнительная литература

1. Природопользование [Текст] : учебник / ред. Э. А. Арустамов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К', 2007. - 295 с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 291-292. - ISBN 5-94798-971-9 - 3 экз.

2. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2010 году [Текст] : гос. доклад / М-во природ. ресурсов Рос. Фед. по Иркут. обл. ; сост.: Е. В. Кучменко, Т. А. Маркова. - Иркутск : Форвард, 2011. - 399 с. - ISBN 978-5-4373-0012-4 - 7экз
3. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2011 году [Текст] : гос. доклад / М-во природ. ресурсов и экологии Иркут. обл. - Иркутск : Форвард, 2012. - 390 с. - ISBN 978-5-4273-0022-3 - 5экз
4. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2012 году [Текст] : гос. доклад / М-во природ. ресурсов и экологии Иркут. обл. - Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2013. - 337 с. - ISBN 978-5-94797-209-2 - 3 экз.

в) программное обеспечение

- Microsoft Imagine Premium - Сублицензионный договор № 03-015-16 от 21.11.2016 г.
- STADIA – Лицензионный паспорт № 1442 от 21.03.2008 г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition – Лицензия № 1B0816110301472137044 4 от 03.11.2016 г.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Природа и окружающая среда (www.weblist.ru)

- Министерство природных ресурсов и экологии РФ (www.mnr.gov.ru)
- Государственный доклад о состоянии окружающей среды (www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html)
- «Россия в окружающем мире» (ежегодник) (www.eco-mnepu.narod.ru/book)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Мобильный мультимедиа комплекс, комплект презентаций по дисциплине «Мониторинг окружающейсреды», географические карты, атласы, помещение для

выполнения самостоятельных работ представлено дисплейным классом с доступом в Интернет и ЭИОС (электронно-информационную образовательную среду).

10. Образовательные технологии:

На основе договоров о научном и учебно-педагогическом сотрудничестве с Институтами СО РАН (справка по взаимодействию Географического факультета с научными институтами СО РАН) широко используется оборудование, программное обеспечение и фондовые материалы (библиотечные фонды) научных учреждений.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля.

Не предусмотрены

1.2. Оценочные средства текущего контроля

Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций – ПК – 1, ПК – 2.

Вопросы для устного опроса:

1. Какова основная концепция мониторинга?
2. Какова цель мониторинга?
3. Перечислите задачи мониторинга.
4. Для чего нужен мониторинг?
5. В чем связь и различия между мониторингом и контролем?
6. Какая классификация мониторинга существует?
7. Какие виды мониторинга выделяют по способу получения информации?
8. Что такое импактный мониторинг?
9. Какие наблюдения ведутся на базе регионального мониторинга?
10. Что такое ЕГСЭМ?Назовите структурные звенья ЕГСЭМ.
11. Каковы функции федерального уровня ЕГСЭМ?
12. Каковы функции территориального уровня ЕГСЭМ?
13. Каковы функции функционального уровня ЕГСЭМ?
14. Сколько центров мониторинга располагается на территории Иркутской области?
15. За какими компонентами и средами осуществляется наблюдение ИУГМС?
16. Какие вещества являются приоритетными для контроля на территории Иркутской области?
17. Что такое производственный мониторинг?
18. Какова цель производственного экологического мониторинга, где и когда он осуществляется?
19. Назовите основные типы спутниковых систем.
20. Как классифицируется биологический метод мониторинга?
21. Какие существуют посты мониторинга атмосферного воздуха?
22. Какие существуют программы мониторинга?
23. Что представляет собой стационарный пост мониторинга атмосферного воздуха?
24. Что такое маршрутный пост?
25. В чём особенность подфакельных постов?
26. Как осуществляется мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом?
27. Как осуществляется мониторинг радиоактивного загрязнения воздуха?
28. Сколько существует категорий пунктов контроля качества водных объектов?
29. Какие показатели являются приоритетными для водных объектов?
30. Какие можно выделить виды наблюдений за состоянием почв?
31. В чём особенность контроля загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения?
32. Как осуществляется мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами, пестицидами?

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена)

Формой промежуточной аттестации является зачет. Контроль знаний на зачете может быть организован в двух видах: письменно, по предложенным в настоящей программе вопросам, и письменно в форме теста.

Контрольные вопросы для проведения зачета

1. Определение мониторинга, цели и задачи. Объекты мониторинга.
2. Необходимые требования для решения задач мониторинга.
3. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды.
4. Глобальный мониторинг и пути его реализации.
5. Региональный мониторинг и пути его реализации.
6. Национальный мониторинг и пути его реализации.
7. Локальный мониторинг и пути его реализации.
8. Медико-экологический мониторинг.
9. Биологический мониторинг.
10. Радиационный мониторинг.
11. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические (дистанционные) системы, автоматизированные системы.
12. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений.
13. Порядок организации и проведения государственного экологического мониторинга.
14. Единая государственная система экологического мониторинга, ее основные компоненты и структурные звенья.
15. Иерархические уровни единой государственной системы экологического мониторинга.
16. Производственный экологический мониторинг.
17. Биологический мониторинг
18. Классификация биоиндикаторов.
19. Методы биологического тестирования.
20. Аэрокосмический (дистанционный) мониторинг.
21. Экологическое картографирование.
22. Мониторинг атмосферного воздуха.
23. Мониторинг водных объектов.
24. Мониторинг почвенного покрова.

Разработчик:

_____ профессор Т.И.Коновалова

(подпись) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «15» апреля 2019 г. Протокол № 8

Зав. кафедрой_____ Коновалова Т.И.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.