

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
рекреационной географии, страноведения и туризма



 Федотов С.В.
подпись, расшифровка подписи

01.09.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.17 Экологический мониторинг

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.06 – Экология и природопользование

2. Профиль подготовки/специализация: Природопользование

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра рекреационной географии, страноведения и туризма

6. Составители программы: Крутова Ольга Владимировна, кандидат географических наук, б/з, доцент кафедры рекреационной географии, страноведения и туризма; prokhorova.vsu@mail.ru

7. Рекомендована: НМС факультета географии, геоэкологии и туризма (протокол №9 от 01.06.2020 г.)

8. Учебный год: 2023/2024

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Основная цель курса – ознакомить студентов с главными положениями геоэкологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении 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.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина профессионального цикла, вариативной части. Изучающие её студенты должны иметь подготовку в области глобальной географии, экологической безопасности и охраны окружающей среды в объёме предметов средней общеобразовательной школы. Дисциплина предшествует предмету «Охрана окружающей среды».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-8	-владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	1. 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.
ПК-21	-владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	2. Основные методы геоэкологического контроля за состоянием основных компонентов окружающей среды: атмосферы, поверхностной гидросферы и геологической среды, включая подземные воды, почвы и горные породы, рельеф территории и развитые на ней природные и антропогенные процессы. 3. Методы и методики оценки состояния окружающей среды и прогноза ее изменений на разных уровнях детальности.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 2/72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		8 семестр
Аудиторные занятия		
в том числе: лекции	28	28
практические		
лабораторные	14	14
Самостоятельная работа	30	30
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	зачет	зачет
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Содержание и структура экологического мониторинга	Понятие о мониторинге. Экологический мониторинг, его назначение и содержание. Роль и место экологического мониторинга в исследовании взаимодействия природной среды и ее элементов с техносферой.
1.2		Объекты экологического мониторинга. Содержание деятельности по мониторингу. Мониторинг и управление состоянием среды. Уровни и масштабы мониторинга по И.П. Герасимову. Структурная схема комплексного экологического мониторинга.
1.3		Классификация видов мониторинга по объектам и методам слежения, загрязнителям, пространственным масштабам наблюдений. Организация наблюдательной сети. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС).
1.4	Методы и организация экологического мониторинга	Принципы проведения мониторинговых наблюдений. Наземные методы получения первичной информации о состоянии природной среды. Биоиндикация и её виды.
1.5	Уровни (масштабы) мониторинговых наблюдений	Понятие о глобальном (биосферном) мониторинге, его задачи и содержание. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
1.6		Фоновые критерии оценки состояния биосферы и фоновый мониторинг.
1.7		Биосферные заповедники, региональные и базовые станции. Наземные наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в природной среде.
1.8		Организация службы мониторинга и её проблемы. Создание государственной системы экологического мониторинга в России (ГСН).
1.9		Региональный мониторинг: задачи и организация (на примере Московского региона).
1.10		Система мониторинговых наблюдений в Воронежской области.
1.11		Понятие о локальном мониторинге, его задачи, содержание. Природные и природно-антропогенные геоэкосистемы как объекты мониторинга.
1.12		Мониторинг локальных и региональных природно-технических систем различного функционального назначения (горнопромышленных, промышленных, районов функционирования АЭС и ТЭС, городских, транспортных, мелиоративных и др.).
1.13		Импактный или «точечный» мониторинг. Использование результатов мониторинга источников загрязнения (МИЗ) и его перспективы.

2. Лабораторные занятия		
2.1	Мониторинг состояния отдельных природных сред	Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация и содержание наблюдений. Посты слежения. Контролируемые параметры. Отбор проб воздуха. Методы анализа веществ, загрязняющих атмосферу. Создание автоматизированных систем наблюдения. Оценка и прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха.
2.2		Мониторинг состояния вод суши. Оценка и прогнозирование качества воды в водоёмах.
2.3		Мониторинг состояния вод морей и океанов. Задачи и организация наблюдений. Станции и посты слежения. Наблюдаемые ингредиенты и показатели. Развитие автоматизации наблюдений.
2.4		Мониторинг состояния и антропогенных изменений почв. Организация и объекты наблюдений. Контролируемые параметры и методы их определения. Картографирование, оценка и прогнозирование состояния почвенного покрова.
2.5		Инженерно-геологический мониторинг, его объекты, задачи, содержание. Оценочные инженерно-геологические и инженерно-географические карты и их роль в прогнозировании и управлении состоянием геологической среды.
2.6		Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Исследование растительности как индикатора состояния окружающей среды.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Содержание и структура экологического мониторинга	6		-	6	12
02	Мониторинг состояния отдельных природных сред	-		14	8	22
03	Методы и организация экологического мониторинга	4		-	8	12
04	Уровни (масштабы) мониторинговых наблюдений	18		-	8	26

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме). Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

Источник
1. Емельянов А.Г. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие для студ., обуч. По экол. и геогр. специальностям / А.Г. Емельянов; Твер. Гос. ун-т. – Тверь, 2002. – 120 с.
2. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие для студ., обуч. По экол. специальностям: [В 2 ч.] / Под общ. и науч. ред.: Ю.А. Афанасьева, С.А. Фомина. Ч.1: Общая. – 1998. – 208 с.; Ч. 2: Специальная. – 2001. – 334 с.
3. Прохорова О.В. Экологический мониторинг: учеб.-метод. Пособие / О.В. Прохорова. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2008. – 39 с.

Б) дополнительная литература:

Источник
4. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие для преподавателей, студ., учащихся / Т.Я. Ашихмина [и др.]; под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.; Киров: Акад. Проект: Константа, 2005. – 413 с.
5. Калинин В.М. Мониторинг природных сред : учебное пособие для студ., обуч. По специальностям: 020802 (013400) Природопользование, 020804 (013600) Геоэкология и по направлению 020800 (511100) Экология и природопользование / В.М. Калинин ; Тюмен. Гос. ун-т. – Тюмень: Изд-во Тюмен. Гос. ун-та, 2007. – 208 с.
6. Черныш А.Ф. Мониторинг земель: Учебное пособие для студ. Геогр. фак. Специальностей G 310201 –География, G 310201-02-География и геоинформационные системы, H 330103-Геоэкология / А.Ф. Черныш. – Минск: БГУ, 2003. – 97 с.
7. Мониторинг окружающей среды: методологические основы : учебное пособие для студ. Вузов всех форм обучения и всех специальностей по курсам «Экология», «Охрана окружающей среды», «Безопасность жизнедеятельности» / В.Г. Щербина [и др.] ; Соч. гос. ун-т туризма и курорт. Дела, Инженер.-экол. ин-т, Каф. Инженер. Экологии, общ. и неорган. Химии. – Сочи: Минерал, 2005. – 222 с.

В) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

Ресурс
8. Вестник Воронежского госуниверситета. Серия география и геоэкология
9. Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – https://edu.vsu.ru

* В начале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

Источник
9. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Тарасов, И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. – М.: ФОРУМ, 2008. – 125 с.
10. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Н. Голицын. – М.: Оникс, 2007. – 331 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программные пакеты QGIS на лабораторных занятиях, а также MS P.Point подготовки мультимедиа-презентаций для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Для лекционных занятий – аудитория оснащенная мультимедийной аппаратурой, для лабораторных занятий – аудитория, оснащенная вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением QGIS). Телевизор Panasonic, переносной экран, ноутбук Asus, мультимедиа

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	1-4	ОПК-8, ПК-21	Комплект тестов
Промежуточная аттестация		ОПК-8, ПК-21	Комплект заданий контрольных работ
Итоговая аттестация		ОПК-8, ПК-21	Комплект КИМ

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экомониторинга);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач.

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тест

<p>Выделите правильную последовательность соответствия подсистем биологического мониторинга уровням организации объекта исследований: субклеточный, клеточный, организменный, биоценологический.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. генетический, биохимический, физиологический, экологический 2. биохимический, генетический, физиологический, экологический 3. генетический, биохимический, экологический, физиологический 4. биохимический, генетический, экологический, физиологический 5. генетический, физиологический, биохимический, экологический
<p>По Ю.А. Израэлю, в функции мониторинга НЕ входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. оценка фактического состояния 2. прогноз состояния 3. оценка прогнозированного состояния 4. управление качеством окружающей среды 5. ответы 3,4
<p>Что, согласно концепции И.П. Герасимова, выступает как исходная ступень системы наблюдений и контроля?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. геосистемный мониторинг 2. биосферный (глобальный) мониторинг 3. наблюдения за изменением состояния наиболее репрезентативных экосистем 4. биоэкологический мониторинг 5. наблюдения, контроль и прогнозирование возможных изменений природных компонентов
<p>Укажите объект наблюдения, оценки и прогнозирования комплексного геоэкологического мониторинга.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. атмосфера, воды океана и суши, биота, почвы 2. географическая оболочка 3. природные компоненты 4. геосистемы и экосистемы

5. биосфера
К какому уровню мониторинга относится слежение в границах крупных предприятий, бассейнов малых рек? 1. глобальному 2. региональному 3. геозкосистемному 4. ландшафтно-экологическому 5. импактному
Назовите основные группы нормативных показателей, которые используются в настоящее время в практике мониторинговых наблюдений? 1. экологические и географические 2. санитарно-гигиенические и экологические 3. санитарно-гигиенические и географические 4. покомпонентные и комплексные (интеграционные) 5. геохимические, геофизические, индикационные
О каких показателях идет речь: территориально не дифференцированы, не учитывают влияния реальной физико-географической ситуации, установлены, исходя из требований организма человека, и не рассматривают свойства других организмов? 1. санитарно-гигиенические 2. экологические 3. биоиндикационные 4. ПДВ 5. суммарный показатель загрязнения

Вопросы к зачету

1. Экологический мониторинг как система получения информации о состоянии компонентов и комплексов природной среды. Его принципы.
2. Объекты экологического мониторинга. Содержание деятельности по мониторингу.
3. Мониторинг и управление состоянием среды. Уровни и масштабы мониторинга по И.П. Герасимову.
4. Структурная схема комплексного геозкологического мониторинга. Классификация видов мониторинга по объектам и методам слежения, загрязнителям, пространственным масштабам наблюдений.
5. Принципы проведения мониторинговых наблюдений. Организация наблюдательной сети. Комплекс методов наземного и дистанционного слежения. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС).
6. Наземные методы получения первичной информации о состоянии природной среды: геофизические, геохимические, биологические.
7. Биоиндикация и её виды (дендроиндикация, лишено-индикация, гидробиологическая индикация и др.). Здоровье населения как индикатор состояния окружающей среды.
8. Аналитические методы определения содержания загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (фотометрический, хроматографический, спектральный анализ и др.).
9. Математические методы обработки результатов наблюдений.
10. Дистанционное (аэрокосмическое) зондирование природной среды. Физические основы зондирования. Достоинства дистанционных наблюдений.
11. Методы аэрокосмических исследований: фотографирование, телевизионная съёмка, спектрометрирование, инфракрасная индикация, микроволновая съёмка, активная локация. Использование этих методов для получения мониторинговой информации.
12. Методы прогнозирования состояния природной среды. Картографический мониторинг.
13. Моделирование как метод получения мониторинговой информации. Геоинформационные системы и банки данных о состоянии окружающей среды.
14. Организация службы мониторинга и её проблемы. Создание Единой государственной системы экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).
15. Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Организация и содержание наблюдений. Посты слежения. Контролируемые параметры. Отбор проб воздуха. Методы анализа веществ, загрязняющих атмосферу. Создание автоматизированных систем наблюдения. Оценка и прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса (индивидуальный опрос, доклады); письменных работ (контрольные, лабораторные работы); тестирования; оценки результатов самостоятельной работы (реферат)*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.