


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

Утверждаю
Первый проректор - проректор по
учебной работе



Е.Е. Чупандина

19.09. 2014

Дополнительная образовательная программа
повышения квалификации работников образования и природоохранной
сферы

**«СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА) В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ФГОС НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ»**

Категория обучающихся: научно-педагогические кадры высших учебных заведений, руководители и специалисты природоохранных ведомств, а также частные лица, заинтересованные в изучении проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Срок обучения: 108 часов

Форма обучения: очная

Город – Воронеж

I Общая характеристика программы

1.1 Цели реализации программы

Обучение современным методам анализа и оценки состояния окружающей среды в условиях интенсивного техногенного воздействия с применением современной лабораторно-инструментальной базы и программного обеспечения в области экогеохимии, биоиндикации и геоинформационно-аналитических технологий.

1.2 Планируемые результаты обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

1.2.1 обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- знать нормативную базу введения ФГОС высшего образования в образовательную практику;
- использовать современные эколого-аналитические технологии для повышения качества образования, научных исследований и обеспечения решения практических задач в области экологических исследований и мониторинга окружающей среды;
- осваивать новые эколого-аналитические, геоинформационно-аналитические технологии и методы оценки экологического риска в образовательном процессе;
- применять информационно-коммуникационные технологии: Интернет-технологии, методы и средства информационного поиска и т.п. в учебном процессе и научных исследованиях для развития компетентности в сфере экологии и природопользования;
- проводить анализ психолого-педагогических проблем образования в аспектах ресурсосберегающих и здоровьесберегающих технологий.

1.2.2 владеть:

- современными понятиями в области государственной политики в образовании;
- современными эколого-аналитическими методами и технологиями как средством разнообразного учебно-методического обеспечения реального учебного процесса в области экологии и природопользования и на основе этого - способами повышения эффективности учебного процесса на основе комплексного и взаимодополняющего использования эколого-аналитических технологий в сочетании с геоинформационно-аналитическими методами и оценкой экологического риска в учебном процессе и научных исследованиях
- навыками практического использования эколого-аналитических технологий в различных направлениях деятельности педагога;
или в общем плане:
А) понятиями:
 - узнавание и определение понятий (сопоставление терминов и определений, конструирование определений, понятий);
 - раскрытие объема понятий (характеристика номенклатуры объектов и явлений, обобщенных понятием и их классификация);
 - раскрытие содержания понятия (характеристика существенных признаков объектов или явлений, отраженных данным понятием);

– установление логики взаимосвязей между понятиями в понятийной системе (выделение иерархических и ассоциативных связей между понятиями, построение логически упорядоченных терминологических схем);

Б) фактами:

– знание фактов (описание фактов, отнесение их к контексту изучаемого материала, времени и др.);

– установление логики взаимосвязи между фактами (выделение иерархических и ассоциативных отношений между ними);

В) научной проблематикой:

– узнавание научных проблем в контексте обучения;

– формулирование проблемы, исходя из представлений о той или иной проблемной ситуации;

– наличие представлений о возможных путях решения данной проблемы;

Г) теориями:

– узнавание теории (соотнесение теории с контекстом изученного материала);

– раскрытие содержания теории (характеристика основных положений, доказательств, выводов);

– характеристика действий, осуществляемых на основе теории (представления о ее практических приложениях, прогностических возможностях и др.);

Д) законами, закономерностями и правилами:

– узнавание закона, закономерности (соотнесение с контекстом изученного материала);

– формулирование закона, закономерности, правила;

– раскрытие содержания закона, закономерности (характеристика сущности, условий и границ проявления, применения);

– характеристика действий, связанных с применением закона, закономерности;

Е) методами и процедурами:

– узнавание метода, процедуры в контексте изученного материала;

– раскрытие содержания метода, процедуры (характеристика действий и операций, составляющих сущность метода, процедуры и логической последовательности их применения);

– характеристика условий применения метода, процедуры.

1.2.3 уметь:

- квалифицированно использовать стационарное лабораторное оборудование и портативные экспресс-анализаторы для проведения аналитических исследований объектов окружающей среды, постановки биотестов и осуществления биоиндикационных наблюдений;

- практически выполнять комплекс работ по отбору проб воздуха, поверхностных, питьевых и сточных вод, а также почвы для комплексного эколого-химического исследования и оценки степени антропогенного загрязнения среды обитания;

- грамотно применять методы биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды с учетом особенностей влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы, биоценозы и организм человека;

- использовать в образовательном процессе и научной деятельности методы оценки риска для здоровья населения, связанного с загрязнением окружающей среды;

- визуально отображать геоэкологические данные в виде геоэкологических карт для оценки и прогнозирования экологической ситуации, создавать экологические карты с помощью современных геоинформационных технологий (на примере эколого-геохимических карт регионов в среде MapInfo);

- анализировать полученную информацию с помощью современных методов вероятностно-статистического анализа и компьютерных технологий.

или в общем плане:

- строить алгоритмы (последовательности) операций выполнения действий (в структуре конкретного умения);

- моделировать (планировать) практическое выполнение действий (для конкретного умения);

- выполнять комплекс действий (для данного умения);

- самоанализировать результаты выполнения действий (для данного умения в сопоставлении с целью деятельности);

1.2.4 знать:

- государственную политику в сфере образования и нормативно-правовую базу образования – основные положения и документы: закон РФ «Об образовании» и др.; нормативную базу введения ФГОС основного общего образования в образовательную практику; проектирование базового и рабочих учебных планов в составе ООП, реализующих требования ФГОС ВПО: основные требования; ограничения, необходимые при создании учебных планов; кредитно-модульный формат учебных планов; учебно-методические комплексы дисциплин; российский рынок образовательных услуг, особенности его функционирования и развития, конкуренция на рынке; Болонский процесс; многоцикловое обучение, мобильность; изменения в системе российского образования, возникающие при вхождении России в ВТО; вопросы качества образования; кредитно-балльно-рейтинговые системы;

- современное стационарное лабораторное и портативное оборудование для исследования качества окружающей среды;

- принципы экологического мониторинга; источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде и основные методы, применяемые для исследования объектов и компонентов окружающей среды, геохимические, физические и расчетные методы изучения окружающей среды;

- практические приемы поведения мониторинговых аналитических исследований в области геохимии, биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды (на примере оценки состояния воздушного бассейна, воды, почвы) в лабораторных и полевых условиях;

- принципы формирования региональных систем медико-экологического мониторинга, знание маркерных критериев состояния окружающей среды и общественного здоровья; алгоритмы оценки риска для здоровья населения при антропогенном загрязнении окружающей среды (умение решать расчетные задачи по оценке риска с применением информационных технологий);

- возможности использования геоинформационных технологий для решения геоэкологических задач проектирования, управления, мониторинга; основы составления экологических карт (на примере карт эколого-геохимического содержания).

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего ауд. час.	В том числе:		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Лекции	Практические/ лабораторные		
1	Государственная политика в образовании	6	4	2	-	Устный опрос (семинар)
2	Лабораторно-инструментальная база обеспечения мониторинга окружающей среды	20	6	12	2	Коллоквиум
3	Эколого-химические методы исследования окружающей среды	32	10	16	6	Лабораторная работа
4	Методы биоиндикации и биотестирования	20	6	10	4	Лабораторная работа
5	Методы оценки риска для здоровья населения при антропогенном загрязнении окружающей среды	14	6	8	-	Контрольная работа
6	Геоинформационно-аналитические технологии в оценке качества окружающей среды	12	4	8	-	Компьютерное тестирование
7	Защита проекта / ЭУМК	4	-	4	-	
Итого (час.)		108	36	60	12	

Руководитель дополнительной образовательной программы



В.И. Федотов

III Рабочая программа учебной дисциплины

Цель курса: обучение современным методам анализа и оценки состояния окружающей среды в условиях интенсивного техногенного воздействия с применением современной лабораторно-инструментальной базы и программного обеспечения в области экогеохимии, биоиндикации и геоинформационно-аналитических технологий.

1. Задачи курса:

- ознакомиться с теоретическими основами государственной политики в образовании, направленной на подготовку эколога-аналитика;
- сформировать практические навыки использования приборно-инструментальной базы и лабораторного оборудования в области решения типовых эколого-аналитических задач и экологического мониторинга.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность применять современные эколого-аналитические методы в практике экологического контроля, мониторинга и анализа состояния окружающей среды;
- способность применять современные геоинформационно-аналитические технологии в задачах оценки экологического риска и экологическом картографировании.

3. Разделы, темы и содержание обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Часы	Содержание обучения
1.	2.		3.
1	Модуль 1. «Государственная политика в образовании»	6	
1.1	Раздел 1. Федеральные государственные образовательные стандарты 3 поколения (ФГОС-3)	4	
1.1.1	Тема 1. Особенности федеральных государственных образовательных стандартов 3 поколения	2	Компетентностный подход как основа построения новых образовательных стандартов
1.1.2	Тема 2. Проектирование ООП вуза, реализующей ФГОС высшего профессионального образования 3 поколения	2	Проектирование базового и рабочего учебных планов в составе ООП, реализующих требования ФГОС ВПО: основные требования; ограничения, необходимые при создании учебных планов; учебные графики. Кредитно-модульный формат учебных планов. Проектирование компетентностно-ориентированных программ учебных дисциплин и практик в составе ООП, реализующих требования ФГОС ВПО. Учебно-методические комплексы дисциплин

1.2	Раздел 2. Болонский процесс	2	
1.2.1	Тема 1. Изменения в системе российского образования, возникающие при вхождении России в ВТО	2	Российский рынок образовательных услуг, особенности его функционирования и развития, конкуренция на рынке. Качество образования. Дистанционное и открытое образование. Системы подготовки кадров и повышения квалификации. Кредитно-балльно-рейтинговые системы. Связь науки и образования, организация НИР в учебном заведении
2	Модуль 2. «Лабораторно-инструментальная база обеспечения мониторинга окружающей среды»	8	
2.1	Раздел 1. Методы контроля состояния окружающей среды	2	
2.1.1	Тема 1. Методы количественного химического анализа	2	Аналитические методы экологического мониторинга. Количественный химический анализ объектов окружающей среды для определения концентраций загрязняющих веществ. Методы аналитической химии: гравиметрия, титриметрия, хроматография, фотометрия, вольтамперометрия, потенциометрия
2.2	Раздел 2. Типовые комплекты лабораторного оборудования для оценки состояния окружающей среды	6	
2.2.1	Тема 1. Лабораторное оборудование для эколого-химических исследований	1	Оборудование для отбора проб воздуха: аспираторы, ручные насосы-пробоотборники. Экспресс-контроль загрязненности воздуха с помощью индикаторных трубок. Оборудование для исследования водных вытяжек. Вольтамперометрический анализатор ТА-4 для определения массовых концентраций тяжелых

			металлов в окружающей среде, презентация оборудования ЗАО «Крисмас+ (г.Санкт-Петербург)» и ООО «Томьяналит» (г.Томск) – ведущих предприятий отечественной индустрии по оснащению учебных и производственных заведений современным лабораторным оборудованием
2.2.2	Тема 2. Оборудование для проведения биотестирования и биоиндикации	1	Работа с тест-объектами и подготовка питательных сред. Контроль качества среды с помощью рН-метра и портативного оксиметра. Стерилизаторы, микроскопы, цифровые камеры –окуляры для получения компьютерных изображений объектов биоиндикации
2.2.3	Тема 3. Портативное оборудование для анализа качества воды в лабораторных и полевых условиях (полевые экспресс-анализаторы)	4	Портативные комплекты для химического анализа объектов окружающей среды. Тест системы для сигнальной оценки загрязнения воздуха, воды и водных вытяжек. Потративные рН-метры. Полевые комплектные лаборатории и мини-экспресс-лаборатории для определения показателей качества воды в лабораторных и полевых условиях («НКВ», «ПЧЕЛКА-Н», «ЭООС»).
3	Модуль 3. «Эколого-химические методы исследования окружающей среды»	22	
3.1	Раздел 1. Отбор проб объектов окружающей среды	6	
3.1.1	Тема 1. Отбор проб воздуха, воды, почвы в полевых условиях	4	Методы отбора проб воздуха. Экспресс-контроль газовых примесей. Оборудование и методы отбора проб воды из поверхностных, подземных водисточников и системы централизованного водоснабжения. Отбор проб при анализе спусков сточных вод в водоем. Методики отбора проб

			почвы для химического и бактериологического исследования (метод конверта, послойный отбор проб). Приготовление водной, солевой и кислотной вытяжек
3.1.2	Тема 2. Определение концентраций загрязняющих веществ и анализ данных	2	Точность, чувствительность, пределы обнаружения загрязняющих веществ. Подготовка проб и методы анализа. Математическая обработка данных, определение погрешности измерений, расчет навесок для приготовления почвенных вытяжек, построение калибровочных графиков по методу наименьших квадратов. Автоматизация анализа данных.
3.2	Раздел 2. Оценка качества воздуха	4	
3.2.1	Тема 1. Определение загрязненности воздушной среды	4	Анализ содержания вредных примесей в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны. Гравиметрическое определение запыленности воздуха. Определение загрязняющих веществ фотоколориметрическим методом и методом адсорбции. Методы очистки воздуха от химического загрязнения
3.3	Раздел 3. Оценка качества воды	6	
3.3.1	Тема 1. Анализ качества вод: количественное определение компонентов природных вод, экспресс-диагностика	4	Комплексный химический анализ природных вод. Количественное определение компонентов природных вод (кальция, магния, сульфатов, хлоридов, карбонатов и др.), определение окисляемости воды, растворенного кислорода. Анализ природных вод экспресс-методами. Вольтамперометрическое определение ионов тяжелых металлов

3.3.2	Тема 2. Оценка эффективности очистки сточных вод и питьевой воды. Оценка класса качества вод	2	Оценка эффективности очистки сточных вод гидромеханическими методами. Очистка питьевой воды методом адсорбции. Методы коагуляции и флокуляции. Электрокоагуляционный метод очистки вод
3.4	Раздел 4. Оценка качества почвы	6	
3.4.1	Тема 1. Комплексный химический анализ почвы	3	Химический анализ почвы: определение содержания углерода органических соединений, карбонатов, массовой доли золы, общего азота и минеральных соединений азота, фосфора, обменной и гидролитической кислотности, степени засоления почв. Определение поверхностно-активных веществ в почве.
3.4.2	Тема 2. Определение тяжелых металлов и нефтепродуктов в почве	3	Контроль содержания тяжелых металлов с помощью тест-систем, качественное и количественное обнаружение тяжелых металлов, фотометрическое определение общего содержания марганца, подвижных форм некоторых тяжелых металлов. Гравиметрический метод определения нефтепродуктов
4	Модуль 4. «Методы биоиндикации и биотестирования»	20	
4.1	Раздел 1. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха	6	
4.1.1	Тема 1. Биоиндикация загрязнения воздушного бассейна по реакциям тест-растений	3	Биомониторинг атмосферного загрязнения по реакциям растений –индикаторов. Уровни биоиндикации: генетические, изменения, биохимические и физиологические реакции, морфологические изменения растений. Растения-индикаторы загрязненности окружающей среды. Индикаторы присутствия тяжелых металлов и

			<p>выхлопных газов автомобилей. Оценка качества воздушного бассейна на основе анализа пыльцы высших растений. Определение устойчивости древесных растений к экологическим условиям городской среды обитания.</p>
4.1.2	Тема 2. Лихеноиндикация	3	<p>Понятие о лишеноиндикации. Оценка состояния среды по наличию, обилию, и разнообразию лишайников. Виды лишайников - индикаторов техногенного воздействия. Устойчивость лишайников к загрязнению. Шкала полеото-лерантности эпифитов Х. Трасса. Лихенологические карты</p>
4.2	Раздел 2. Биотестирование воды и водных вытяжек	8	
4.2.1	Тема 1. Биотестирование токсичности воды	4	<p>Биоиндикация состоянии водной среды. Основы водной токсикологии. Биологическая оценка качества воды по реакциям тест-организмов. Токсические эффекты. Микроорганизмы как биоиндикаторы водной среды. Определение токсичности воды с помощью водорослей, цериодафний и рыб. Биоиндикация водных экосистем на основе анализа низших водорослей (диатомовых и синезеленых). Определение класса качества вод по индексу сапробности. Санитарно-бактериологический анализ качества воды</p>
4.2.2	Тема 2. Анализ аккумуляции мутагенных и канцерогенных веществ	4	<p>Генетические последствия загрязнения окружающей среды. Мутации и химические мутагены. Бактериальные тест-системы. Анализ аккумуляции мутагенных и канцерогенных веществ с помощью теста Эймса. Экологическое нормирование в экотоксикологии</p>

4.3	Раздел 3. Биотестирование экологических характеристик почвы	6	
4.3.1	Тема 1. Оценка загрязнения почвы тяжелыми металлами	2	Биотестирование токсичности биогенных и небιοгенных тяжелых металлов. Оценка загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами с помощью гистохимических реакций. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков.
4.3.2	Тема 2. Определение нитратов и загрязнения почвы минеральными удобрениями	2	Нитраты и их экологическое значение. Определение нитратов в овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани. Качественное распознавание минеральных удобрений как возможных загрязнителей сельскохозяйственной продукции
4.3.3	Тема 3. Санитарно-бактериологический анализ почвы	2	Определение коли-титра и перфрингенс-титра почвы. Определение энтерококков.
5	Модуль 5. «Методы оценки риска для здоровья населения при антропогенном загрязнении окружающей среды»	10	
5.1	Раздел 1. Методология оценки риска для здоровья населения	4	
5.1.1	Тема 1. Нормативно-правовая база оценки экологического риска	2	Нормативные документы в области оценки экологического риска.: «Руководство по оценке риска для здоровья населения при химическом загрязнении окружающей среды» и др. Обоснование расчетных санитарно-защитных зон на основе оценки риска здоровью.
5.1.1	Тема 2. Методы и алгоритмы оценки риска для здоровья населения	2	Этапы и процедура оценки риска, связанного с химическим загрязнением окружающей среды. Факторы экспозиции. Методы оценки среднесуточных доз загрязняющих веществ,

			модели «доза-эффект». Алгоритмы расчета канцерогенного, неканцерогенного рисков и времени наступления токсических эффектов.
5.2	Раздел 2. Практикум по оценке риска здоровью	8	
5.2.1	Тема 1. Вероятностно-статистические методы оценки риска (метод когортных групп и корреляционный анализ)	4	Методы оценки риска здоровью: метод когортных групп, корреляционно-регрессионный метод. Оценка достоверности расчетов риска.
5.2.2	Тема 2. Методы оценки канцерогенного и неканцерогенного рисков, связанных с химическим загрязнением среды обитания	4	Примеры оценки канцерогенного и неканцерогенного рисков, связанных с загрязнением атмосферы и питьевой воды. Оценка риска комбинированного эффекта. Оценка риска по критическим органам и системам.
6	Модуль 6. «Геоинформационно-аналитические технологии в оценке качества окружающей среды»	6	
6.1	Раздел 1. Экологическое картографирование	2	
6.1.1	Тема 1. Картографирование техногенного загрязнения окружающей среды	2	Способы визуального представления экологических данных в виде экологических карт, а также использование картографического материала для отражения, оценки и прогнозирования экологической ситуации. Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши. Эколого-геохимическая съемка и эколого-геохимические карты
6.2	Раздел 2. Геоинформационно-аналитические технологии	4	
6.2.1	Тема 1. Создание эколого-геохимических карт регионов	4	Технология создания карт в среде MapInfo. Регистрация, ввод и хранение данных. Структурирование пространственных данных. Подготовка растровых изображений. Сканирование изображений цветных, черно-белых, штриховых.

			Сохранение в разных форматах (расширениях). Сшивка растров. Оцифровка изображения. Векторизация объектов разной локализации: точечных, линейных, площадных
--	--	--	--

4. Методические рекомендации и пособия по реализации учебной программы доступны в библиотеке ВГУ (методические рекомендации по выполнению контрольной работы, рабочая программа, текст лекций и тестовый материал в электронном виде).

5. Контрольные задания

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса в форме опроса слушателей и по результатам выполнения самостоятельных работ.

В качестве оценочных средств контроля знаний применяются контрольные вопросы, контрольные работы.

6. Литература

Основная литература:

1. Геоинформатика : учебник / Е.Г. Капралов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова; под ред. В.С. Тикунова .— М. : Академия, 2005 .— 477 с.

2. Лурье И.К. Геоинформатика. Учебные геоинформационные системы: Учебно-метод. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та. - 1997. - 114с.

3. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин, В.В. Меньшиков и др. – М. : Изд-во МНЭПУ, Ч.2, 2001. – 337с.

4. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие 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.

5. Прожорина Т.И. Экологическая гидрохимия : учеб. пособие / Т.И. Прожорина. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 2004. – 129 с.

6. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова. - М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 384 с.

7. Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учебное пособие / В.И. Стурман. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.

8. Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды : учебное пособие для студ. вузов / А.И. Федорова, А.Н. Никольская .— М. : ВЛАДОС, 2001 .— 285 с.

9. Экология человека : Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по экол. специальностям / Т. И. Алексеева, А. И. Козлов, О. Л. Курбатова и др.; Отв. ред. Б. Б. Прохоров .— М. : Изд-во МНЭПУ, 2001 .— 437 с.

10. Эколого-гигиенические основы мониторинга и охраны городской среды / Н.П. Мамчик, С.А. Куролап, О.В. Клепиков и др. — Воронеж, 2002 .— 330 с.

11. Эколого-аналитические методы исследования окружающей среды : учебное пособие / Т.И. Прожорина, Н.В. Каверина, А.Н. Никольская и др. -Воронеж: изд-во "Истоки", 2010. - 304с.

Дополнительная литература:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учеб. пособие / А.А. Алексеенко. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
2. Байденко В.И. Болонский процесс: проблемы, опыт, решения / В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 111 с.
3. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование: Учеб. пособие / О.П. Мелехова и др.— М.: Academia, 2008. — 287 с.
4. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник / А.Н. Голицын. – М.: Оникс, 2007. – 336 с.
5. Гора Е.П. Экология человека: практикум / Е.П. Гора. — М.: Дрофа, 2008. — 127 с.
6. Дмитриев В. В. Прикладная экология / В.В. Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин. - М.: Academia, 2008. - 599 с.
7. Другов Ю.С.. Пробоподготовка в экологическом анализе / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – СПб.: Анатолия, 2002. – 755 с.
8. Калинин В.М. Мониторинг природных сред: учебное пособие / В.М. Калинин; Тюмен. гос. ун-т. – Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2007. – 208 с.
9. Медицинская экология / Под ред. А. А. Келлера; Рос. экол. акад., Рус. геогр. о-во. — СПб.: Петроградский и К⁰, 1999. — 255 с.
10. Никаноров А. М. Гидрохимия / А. М. Никаноров. - СПб.: Гидрометеиздат, 2001. – 447 с.
11. Николайкин Н.И. Экология: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. специальностям и направлениям / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. — М., 2000. — 502 с.
12. Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений; учеб. пособие / М. Г. Опекунова. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2004. – 266 с.
13. Орлов Д.С. Химия почв: учебник / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, Н.И. Суханова. – М.: Высш. шк., 2005. – 557 с.
14. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Г.Г. Онищенко, С.М. Новиков, Ю.А. Рахманин и др.; под ред. Ю.А. Рахманина, Г.Г. Онищенко. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. – 408с.
15. Основы токсикологии. Учеб. пособие / П.П. Кукин и др.— М.: Высш. шк., 2008. — 278 с.
16. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем: учеб. пособие / под ред. В.В. Куриленко. — СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. — 443 с.
17. Оценка риска для здоровья населения при техногенном загрязнении городской среды / С.А. Куролап, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков; Воронеж. гос. ун-т, Центр гигиены и эпидемиологии в Воронеж. области. — Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2006. — 219 с.
18. Оценка экологического состояния почвы / А.Г. Муравьев, Б.Б. Каррыев, А.Р. Ландзберг – СПб.: Крисмас+, 2000. – 115 с.

19. Практикум по информационным технологиям / С.А. Куролап, Ю.А. Нестеров, Ю.М. Фетисов и др.; под ред. В.С. Тикунова и С.А. Куролапа. - Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2008. - 266 с.

20. Формирование общеевропейского пространства высшего образования : задачи для российской высшей школы / Гос. ун-т - Высш. школа экономики; обзор подгот. М.В. Ларионова [и др.] .— М. : ГУ ВШЭ, 2004 .— 207 с.

21. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. –Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой. - 1998. - 252 с.

22. 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.

7. Авторы:

Федотов Владимир Иванович, доктор географических наук, профессор, декан факультета географии, геоэкологии и туризма ВГУ

Куролап Семен Александрович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды ВГУ

IV Кадровое обеспечение дополнительной образовательной программы

1	2	Характеристика педагогических работников							9	10
		3	4	5	стаж педагогический (научно-педагогической) работы					
					6	в т.ч. педагогической работы				
						7	8			
Дисциплины (модули)		фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки)	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	всего	всего	в т.ч. по указанной дисциплине	основное место работы, должность	условия привлечения к педагогической деятельности	
1	Государственная политика в образовании	Федотов Владимир Иванович, декан факультета ГГиТ	ВГУ	доктор геогр. наук, проф.				ВГУ, декан	Штатный преподаватель	
2	Лабораторно-инструментальная база обеспечения мониторинга окружающей среды	Прожорина Татьяна Ивановна, доцент	Туркменский политехнический институт, химия	канд. хим. наук, доцент	26	26	24	ВГУ, доцент	Штатный преподаватель	
3	Эколого-химические методы исследования окружающей среды	Прожорина Татьяна Ивановна, доцент	Туркменский политехнический институт, химия	канд. хим. наук, доцент	26	26	24	ВГУ, доцент	Штатный преподаватель	
		Никольская Анна Николаевна, ст. преподаватель	Воронежский технологический институт	б/с, б/з	22	22	20	ВГУ, ст. преподаватель	Штатный преподаватель	
		Каверина Наталия Викторовна, доцент	ВГУ, геоэкология	канд. геогр. наук	11	11	11	ЦЛАТИ	Штатный преподаватель	
4	Методы биоиндикации и биотестирования	Иванова Екатерина Юрьевна, доцент	ВГУ, биология	канд. биол. наук, доцент	16	16	10	ВГУ, доцент	Штатный преподаватель	
		Анциферова Галина Аркадьевна, профессор	ВГУ, геология	доктор геогр. наук, проф.	14	14	10	ВГУ, профессор	Штатный преподаватель	
		Клевцова Марина Александровна, доцент	ВГУ, геоэкология	канд. геогр. наук	8	8	6	ВГУ, доцент	Штатный преподаватель	
5	Методы оценки риска для здоровья населения при антропогенном загрязнении окружающей среды	Куролап Семен Александрович, зав. кафедрой	МГУ, биогеография	доктор геогр. наук, проф.	30	30	25	ВГУ, зав. кафедрой	Штатный преподаватель	
6	Геоинформационно-аналитические технологии в оценке качества окружающей среды	Нестеров Юрий Анатольевич, доцент	ВГУ, география	канд. геогр. наук, доцент	40	40	20	ВГУ, доцент	Штатный преподаватель	

V. Оценка качества освоения программы

Форма аттестации – зачет

Оценочными материалами являются выполненные контрольные задания.

VI. Составители программы

Федотов Владимир Иванович, доктор географических наук, профессор, декан факультета географии, геоэкологии и туризма ВГУ

Куролап Семен Александрович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и мониторинга окружающей среды ВГУ