Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»

(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Институт естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.Н. Юранёва

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Прикладная экология**

Направление подготовки

05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) программы

ГИС-технологии в рациональном природопользовании

и охране окружающей среды

Сыктывкар – 2017

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, целями (миссией) и задачами ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, направленность (профиль) ГИС-технологии в рациональном природопользовании и охране окружающей среды.

Автор: Бобров Ю.А., кандидат биологических наук, доцент.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры экологии, протокол от «14» сентября 2017 г. №2.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Москалёв

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Плюснин

**1 Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Прикладная экология» состоит в подготовке обучающегося к работе по изучению особенностей распространения некоторых типичных загрязнителей.

Задачи учебной дисциплины (модуля):

− способствовать дальнейшему формированию системы знаний по структуре антропосферы;

– продолжить формирование биоцентрической картины мира и воспитание бережного отношения к миру в целом;

− создать условия для формирования умений проектировать зоны распространения отдельных загрязнителей.

**2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Прикладная экология» относится к вариативной части направления подготовки. Она тесно связана с такими дисциплинами, как «Геоморфология», «Геофизика», «Геохимия», «Гидрология и океанография», «Метеорология и климатология», «Физическая география». В свою очередь она является основой для изучения таких дисциплин, как «Техногенные системы и экологический риск», «Экологический мониторинг и нормирование загрязнения окружающей среды», «Экология урбанизированных территорий» и «Экологическое проектирование и инженерно-экологические изыскания».

**3 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми**

**результатами освоения образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание и шифр компетенции | Планируемые результаты обучения | | |
| знать | уметь | владеть |
| ОПК-3 (владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в общей, физической и экономической географии) | закономерности распространения отдельных загрязнителей в разных средах | – | – |
| ПК-7 (знание основ картографии, систем методов картографического исследования и моделирования, умение применять картографические методы познания в практической деятельности) | – | создавать картосхемы распространения основных загрязнителей | – |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание и шифр компетенции | Планируемые результаты обучения | | |
| знать | уметь | владеть |
| ПК-8 (владение картографическим, геоинформационными и аэрокосмическим методами для решения проектно-производственных задач) | – | – | методами определения зоны распространения загрязнителя в конкретных условиях |
| ПК-10 (способность использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач, умение создавать географические базы и банки данных) | открытые источники важнейших пространственных и экологических данных | – | – |

**4 Объём и содержание дисциплины (модуля),**

**структурированное по темам (разделам)**

4.1 Общая трудоёмкость дисциплины: 2 зачётные единицы, 72 часа.

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Концептуальные основы экологии. Экология как экономика природы, экоразвитие и устойчивое развитие регионов. Прикладная экология – наука о взаимодействии человека и биосферы. Экология и наука об окружающей среде.

Определение, структура и функционирование биосферы. Экосистемы, пищевые цепи и сети. Биогеохимические циклы – воды, кислорода, азота, фосфора, зональных элементов, серы. Поток энергии в биосфере, превращения энергии в экосистемах. Основные биомы и их географическое распределение. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Влияние человека на биосферные процессы. Понятие о ноосфере. Иерархия экосистем, биогеоценоз. Возобновляемые источники энергии, сырья и пищевых продуктов; продукционные возможности биосферы. Механизмы устойчивости экосистем и биосферы. Экономика использования ресурсов биосферы.

Природа загрязнения биосферы. Ксенобиотики в биосфере. Классификация загрязнений. «Физические загрязнения» – магнитные поля, шумы, вибрация и т. д., ультрафиолетовое излучение, динамика концентрации озона в атмосфере и его влияние на биологические процессы. Химические загрязнения. Получение энергии и технологические отходы – основные источники загрязняющих веществ. Миграция экотоксикантов по пищевым цепям и их накопления в биомассе животных и растений, в продуктах, используемых человеком. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Включение загрязнений в биомассу. Загрязнения атмосферы, влияние на биогеохимические циклы, климатические последствия. Загрязнение континентальных и океанических вод, экологические последствия, экологические последствия, химические, физические и тепловые загрязнения. Загрязнение почв, экологические последствия современных сельскохозяйственных технологий. Экологические последствия применения пестицидов. Биологические «загрязнения» в наземной и водной среде. Биологические методы борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.

Экологические последствия радиоактивных загрязнений. Радиоэкология. Экологическая дозиметрия, радиочувствительность организмов, биоиндикация радиоактивных загрязнений. Источники и пути радиоактивного загрязнения среды. Биота как аккумулятор радионуклидов. Перераспределение радионуклидов в ландшафтах и экотонах. Экологические последствия испытаний ядерного оружия и катастроф на Южном Урале и в Чернобыле. Сельскохозяйственная радиоэкология и радиологический контроль сельскохозяйственных продуктов.

Биомониторинг. Единая государственная система экологического мониторинга в России. Методы оценки экологического риска. Мониторинг состояния среды – контроль загрязнений, состояния лесного фонда, водных ресурсов, земельного фонда, санитарно-гигиенический контроль геологической среды, военных объектов и т. д.

Методы прикладной гидробиологии, индикационной геоботаники, индикационной зоологии. Географические уровни мониторинга: импактный, региональный, глобальный. Биоиндикаторы и биотестирование - методы и объекты. Популяционный мониторинг модельных видов. Понятие экологической опасности. Диагностика состояния экосистем и здоровья населения. Представление о состоянии экосистем, сложившееся на основе анализа отклонений характерных параметров от нормы в результате различных видов воздействий. Медико-географические и социально-экономические последствия антропогенных воздействий на экосистемы и методы их оценки. Создание экологических нормативов на основе анализа экосистем и их компонентов. Экологическое нормирование в разных природных средах. Экологические критерии в методологии и практике Государственных экологических экспертиз и оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологическое нормирование в правовой базе при управлении использования ресурсов и охраны природы.

Решения конференции ООН по окружающей среде и развитию о переходе на концепцию устойчивого развития, обеспечивающую сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей не только нынешнего, но и будущих поколений людей. Принятие «концепции» Россией в 1996 г. Стратегия поддержания биологического и ландшафтного разнообразия в Европе. Экономические, экологические и этические цели сохранения биологического разнообразия. Международная конвенция о биологическом разнообразии и её ратификация Россией в 1995 г. Динамика состояния биологических ресурсов и биоразнообразия России.

Государственная отчетность о состоянии окружающей природной среды. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Государственные программы по экологической безопасности России, охране окружающей среды, сохранению биоразнообразия и т. д.

Биологические основы сохранения биоразнобразия на популяционном и экосистемном уровнях, жизнеспособности популяций, сохранение видового разнообразия, Красные книги. Стратегия сохранения биоразнообразия. Международные обязательства России по сохранению биологического разнообразия. Деятельность Международного Союза охраны природы (МСОП), программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» в области разработки стратегии охраны живой природы и координации природоохранных мероприятий разных стран: сохранение биологического разнообразия, борьба с вырубкой лесов, опустыниванием, деградацией озонового слоя; управление токсическими выбросами и т. д.

4.3 Тематический план дисциплины (отдельно для каждой формы обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел (тема)  дисциплины (модуля) | Компетенции | Виды учебной работы  (включая самостоятельную  работу студентов) и  трудоемкость (в часах) | | | | | Оценочные средства |
| Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Введение в дисциплину |  | 2 | . | . | 2 |  | Вопросы на зачёте |
| 2 | Загрязнение биосферы |  | 2 | . | 4 | 6 |  | Отчёты по лабораторным занятиям, контрольные работы, вопросы на зачёте |
| 3 | Экологический контроль состояния окружающей среды |  | 6 | . | 20 | 26 |  | Отчёты по лабораторным занятиям, контрольные работы, вопросы на зачёте |
| 4 | Концепция устойчивого развития биосферы |  | 2 | . | . | 2 |  | Отчёты по лабораторным занятиям, контрольные работы, вопросы на зачёте |
| ИТОГО | | ПК-1 | 12 | . | 24 | 36 | 72 | Зачёт |

**5** **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

**и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

См. Приложение.

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

**необходимой для освоения дисциплины**

*Основная литература*

Дмитриев В.В. с соавт. Прикладная экология. М., 2008. 608 с.

Трифонова Т. А. с соавт. Прикладная экология. М., 2007. 384 с.

*Дополнительная литература*

Рекомендуется отдельно к каждому виду самостоятельной работы или приводится одновременно с заданием по лабораторной работе; актуализуется постоянно.

**7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для изучения основных разделов дисциплины «Прикладная экология» обучающимся необходимо проработать всю литературу, рекомендуемую на лекциях к каждому виду работы. Для развития навыков индивидуальной работы обучающимся необходимо выполнить задания лабораторных работ с учётом методических рекомендаций для лабораторных работ. Для развития навыков самостоятельной работы обучающимся необходимо выполнять индивидуальные задания, самостоятельно готовиться к выполнению лабораторных работ и к зачёту.

Обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут осваивать теоретическую часть дисциплины в электронной образовательной среде с консультациями преподавателя; при этом без освоения практической составляющей зачёт поставлен быть не может.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено в посвящённом дисциплине разделе на личном сайте с электронной образовательной средой.

**8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<http://dokkalfar.ru/course/view.php?id=12>

(сейчас раздел находится в состоянии разработки; активное наполнение контентом начнётся перед вторым семестром текущего года)

**9 Перечень информационных технологий, используемых**

**при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,**

**включая перечень программного обеспечения**

**и информационно-справочных систем**

При освоении дисциплины на аудиторных занятиях используются мультимедийные презентации; поддержка курса реализована на базе LMS “Moodle”. Для выполнения аудиторных заданий по дисциплине обучающимся необходима программа Microsoft Excel (или её аналог), а сами занятия должны проходить в компьютерном классе; для выполнения индивидуальных (самостоятельных) работ, а также сдачи отчётов по всем видам выполненных работ обучающимся нужен доступ к Internet, браузер любого типа, а также текстовый редактор типа Microsoft Word (или его аналог).

**10 Описание материально-технической базы,**

**необходимой для осуществления образовательного процесса**

**по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оборудованная средствами демонстрации электронных презентаций (компьютер, мультимедийный проектор и экран или сенсорная доска со встроенным проектором), а также имеющая затемнение на окнах.

Для проведения лабораторных занятий необходим кабинет, оснащённый компьютерной техникой в соответствии с числом обучающихся в подгруппе (группе), которая приходит на аудиторное занятие; в кабинете также должен быть обеспечен доступ к Internet. Доступ в эту или аналогичную аудиторию должен быть свободен вне аудиторных часов для выполнения индивидуальных (самостоятельных) работ.

Обучающиеся-инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены оборудованием в соответствии с их возможностями; конкретный список должен составляться под каждого такого обучающегося индивидуально.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

**на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Индикаторы достижения | Критерии оценивания | |
| Зачтено | Не зачтено |
| ОПК-3 | Знать закономерности распространения отдельных загрязнителей в разных средах | Ответ полный, есть понимание причин особенностей распространения важнейших загрязнителей в разных средах | Знания отсутствуют или при ответе допущено много фактических ошибок. Нет понимания причин особенностей распространения важнейших загрязнителей в разных средах |
| ПК-7 | Уметь создавать картосхемы распространения основных загрязнителей | Продемонстрированы стандартные умения создавать картосхемы распространения основных загрязнителей в водной, почвенной и наземно-воздушной среде | Хотя бы одно из стандартных умений создания картосхемы распространения основных загрязнителей в водной, почвенной или наземно-воздушной среде не продемонстрировано |
| ПК-8 | Владеть методами определения зоны распространения загрязнителя в конкретных условиях | Есть опыт профессиональной деятельности и показана готовность и умение самосовершенствоваться | Нет опыта профессиональной деятельности или не показана готовность или умение самосовершенствоваться |
| ПК-10 | Знать открытые источники важнейших пространственных и экологических данных | Ответ полный, есть понимание способов поиска и получения информации из каждого из важнейших источников пространственных и экологических данных | Знания отсутствуют или при ответе допущено много фактических ошибок. Нет понимания способов поиска и получения информации хотя бы из одного из важнейших источников пространственных и экологических данных |

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые**

**для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

**характеризующих этапы формирования компетенций**

**в процессе освоения образовательной программы**

2.1 Примеры заданий для оценки уровня «знать»:

– используя открытые источники, охарактеризуйте современные методы подавления и улавливания загрязнителей на предприятиях энергетики;

– сравните основные методики расчёта предельно допустимого выброса;

– опишите факторы, влияющие на размер санитарно-защитной зоны вокруг потенциального источника загрязнения наземно-воздушной среды.

2.2 Примеры заданий для оценки уровня «уметь»:

– рассчитайте предельно допустимый выброс загрязнителя, исходя из предложенных Вам данных;

– определите предельно допустимый сток одного загрязнителя, исходя из предложенных Вам данных.

2.3 Пример задания для оценки уровня «владеть»:

– постройте санитарно-защитную зону для конкретного объекта в конкретной местности, исходя из предложенных Вам характеристик.

**3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих**

**этапы формирования компетенций (при необходимости)**

Оценка производится в электронной среде, где для каждого задания указывается порядок его сдачи и последующего оценивания.