

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор КГУ
Н.В. Дубив
(подпись, Ф.И.О.)

10 сентября 2020 г.

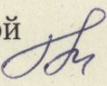
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

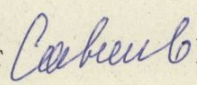
Методы экологических исследований
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность «Экология»

Форма (формы) обучения: очная

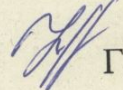
Рабочая программа дисциплины «Методы экологических исследований» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование (Экология), утвержденными:
- для очной формы обучения «28» августа 2020 года.


Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «08» сентября 2020_года, протокол №1.

Рабочую программу составили
Заведующий кафедрой географии, фундаментальной экологии и природопользования, д.п.н., профессор  Н.П. Несговорова

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.п.н., доцент  В.Г. Савельев
Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Географии, фундаментальной экологии и природопользования»  Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе учебно-методического отдела  Г.В. Казанкова

Начальник
Управления образовательной деятельности  С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа).

Вид учебной работы	Форма	
	Очна	
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	6	
Лекции	48	
Практические работы	16	
Лабораторные работы	32	
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	60	
Подготовка к экзамену		
Подготовка к зачету	18	
Контрольная работа		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы	42	
Переаттестация		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Зач.	
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	108	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы экологических исследований» входит в профиль «Экология» вариативную часть блока 1 и читается с целью формирования у бакалавров фундаментальных знаний о методах экологических исследований и умений использования их в практической деятельности;

Краткое содержание дисциплины. Дисциплина направлена на знакомство с комплексом методов используемых в экологических исследованиях такими как полевые, экспериментальные, статистические.

Для успешного освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать базовыми знаниями общей экологии, почвоведению, учению о гидросфере, учению об атмосфере, учению о биосфере.

Содержание дисциплины знакомит с системой основных научных знаний в области методов экологических исследований и является базовой для таких дисциплин, как «Практикум по региональной экологии», «Устойчивое развитие».

Курс является частью специализированной подготовки бакалавров и ориентирован на существенное расширение их знаний в сфере методов экологических исследований.

Требования к входным знаниям магистрантов. Бакалавры должны:

- знать: общенаучные методы исследования.
- уметь: проводить полевые и лабораторные опыты в соответствии с существующими методиками.
- владеть: навыками работы с приборами, лабораторной посудой, реактивами.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения таких дисциплин как «Практикум по региональной экологии», «Устойчивое развитие».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является познакомить с основами использования методов экологических исследований в практической деятельности.

Задачи курса:

- сформировать знания об общенаучных методах исследования;
- познакомить с методами изучения сфер жизни (атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы);
- изучить методы статистического анализа применяемые в экологических исследованиях.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);

- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-9);

- владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду различных видов

хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9);

- способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль (ПК-11);

- владением 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 (ПК-21).

Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (3-1, 3-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	3-1	особенности пробоподготовки объектов к различным методам анализа;
	3-2	основные группы методов применяемых в экологических исследованиях;
	3-3	классификацию экологических методов;
	3-4	теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах;
	3-5	особенности использования методов в практической деятельности;
	3-6	методы количественной обработки информации.
ОПК-7	3-7	источники поиска экологической информации;
	3-8	методики обработки экологической информации;
ОПК-9	3-9	основы методов обработки информации;
	3-10	информационно-коммуникационные технологии;
ПК-9	3-11	методы подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектов;
	3-12	методы проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности;
	3-13	методы ОВОС;
ПК-11	3-14	методы организации мероприятий и мониторинга по защите окружающей среды от вредных воздействий;
ПК-21	3-15	методы геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования;
	3-16	методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации;
	3-17	методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	У-1	применять полученные знания на практике; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; проводить исследования в природе и в лаборатории; идентифицировать и описывать биологическое разнообразие, проводить его оценку ;
	У-2	
	У-3	
	У-4	
ОПК-7	У-5	понимать информацию в области экологии и природопользования; излагать информацию в области экологии и природопользования; критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;
	У-6	
	У-7	
ОПК-9	У-8	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
	У-9	
ПК-9	У-10	применять общенаучные методы для оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурса ;
ПК-11	У-11	проводить мероприятия по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль;
	У-12	
ПК-21	У-13	применять методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации на практике.

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	В-1	современными методами количественной обработки информации; методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб;
	В-2	
ОПК-7	В-3	методом анализа информации в области экологии и природопользования;
ОПК-9	В-4	статистическими методиками обработки информации, материалов;

ПК-9	В-5	методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения;
ПК-11	В-6	умениями планирования и организации природоохранных мероприятий на основе информации полученной методами экологического мониторинга;
ПК-21	В-7	методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике;
	В-8	математическими методами обработки результатов экологических исследований.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Научный метод как способ приобретения знаний	2	
	P2	Полевые методы изучения водных и наземных объектов	2	3
		Рубежный контроль №1		1
Рубеж 2	P3	Экспериментальные методы изучения водных и наземных объектов	4	7
		Рубежный контроль №2		1
Рубеж 3	P4	Статистические методы обработки результатов экологических исследований		
	4.1.	Понятия измерения и выборки	2	2
	4.2.	Числовые характеристика распределений. Нормальное распределение. Общие принципы проверки статистических гипотез	1	2
	4.3.	Статистические критерии различия	1	6
	4.4.	Корреляционный анализ	1	6
	4.5.	Регрессионный анализ	1	2
	4.6.	Факторный анализ	2	1
		Рубежный контроль №3		1
	Итого		16	32

4.2. Содержание лекций:

Р 1. Научный метод как способ приобретения знаний. Способы приобретения знаний. Структура научного метода. Методы эмпирического и теоретического познания в экологии.

Р 2. Полевые методы изучения водных и наземных объектов.

Требования, предъявляемые к опытнической работе. Наблюдение как основной метод работы эколога в природе. Количественный учет наземных позвоночных. Методика изучения экологии наземных позвоночных. Методика изучения среды обитания. Методика геоботанического описания территории.

Методы проведения инженерно-экологических исследований.

Инвентаризация как основной метод ОВОС. Методы нормирования загрязнения ОС. Методы экологической экспертизы.

Р 3. Экспериментальные методы изучения водных и наземных объектов

1. **3.1. Методы качественного анализа воды, почвы, растительного материала.** Химические методы качественного анализа экологических объектов. Физические методы качественного анализа экологических объектов.

3.2. Методы количественного анализа воды, почвы, растительного материала. Методы пробоподготовки. Классификация способов пробоотбора. Выбор режимов пробоотбора. Критерии пробоотбора. Весовой анализ в экологических исследованиях. Объемный анализ в изучении экологических объектов. Физико-химические методы анализа в экологии. Валовой анализ почвы и растительного материала.

Р 4. Статистические методы обработки результатов экологических исследований

4.1. Понятия измерения и выборки. Измерительные шкалы: номинативная, порядковая, интервалов, отношений. Полное исследование. Выборочное исследование. Зависимые и независимые выборки. Требования к выборке. Репрезентативность выборки.

4.2. Числовые характеристика распределений. Нормальное распределение. Общие принципы проверки статистических гипотез. Мода. Медиана. Среднее арифметическое. Разброс выборки. Дисперсия. Степень свободы. Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятия уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения.

4.3. Статистические критерии различия. Параметрические и непараметрические критерии. Непараметрический критерий для связанных выборок. Парный критерий Т-Вилкоксона. Непараметрические критерии для несвязанных выборок. Критерии Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерии Фишера. Параметрические критерии различий. t-критерий Стьюдента.

4.4. Корреляционный анализ. Понятия корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона.

4.5. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Множественная линейная регрессия.

4.6. Факторный анализ. Основные понятия факторного анализа. Условия применения факторного анализа. Использование факторного анализа в экологии.

4.3. Практические работы

Р2. Полевые методы изучения водных и наземных объектов: Методы гидрологических исследований. Методы метеорологических наблюдений. Методы изучения почв. Методы изучения растений и животных.

Рубежный контроль №1

Р3. Экспериментальные методы изучения водных и наземных объектов:

Методы качественного анализа воды, почвы, растительного материала: изучения катионного состава конкретного объекта. Изучения анионного состава конкретного объекта.

Методы контроля атмосферного воздуха. Выбор места контроля. Посты наблюдений. Программы и сроки наблюдений на стационарных постах. Отбор проб воздуха. Анализ газов: типы газоанализаторов и перечень загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, подлежащих контролю.

Методы пробоподготовки объектов. Методы количественного анализа воды, почвы, растительного материала.

Пробоподготовка. Химические методы анализа экологических объектов.

Пробоподготовка. Физико-химические методы анализа экологических объектов.

Физические методы анализа в экологии. Биологические методы анализа экологических объектов. Методы биоиндикации: альгоиндикация, лишеноиндикация, полиноиндикация.

Рубежный контроль №2

Р 4. Статистические методы обработки результатов экологических исследований

4.1. Понятия измерения и выборки. Измерительные шкалы: номинативная, порядковая, интервалов, отношений. Полное исследование. Выборочное исследование. Зависимые и независимые выборки. Требования к выборке. Репрезентативность выборки.

4.2. Числовые характеристика распределений. Нормальное распределение. Общие принципы проверки статистических гипотез. Мода. Медиана. Среднее арифметическое. Разброс выборки. Дисперсия. Степень свободы. Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Понятия уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения.

4.3. Статистические критерии различия. Параметрические и непараметрические критерии. Непараметрический критерий для связанных выборок. Парный критерий Т-Вилкоксона. Непараметрические критерии для несвязанных выборок. Критерии Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерии Фишера. Параметрические критерии различий. t-критерий Стьюдента.

4.4. Корреляционный анализ. Понятия корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона.

4.5. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Множественная линейная регрессия.

4.6. Факторный анализ. Основные понятия факторного анализа. Условия применения факторного анализа. Использование факторного анализа в экологии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты

отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы (очная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1. Методы количественного анализа воды, почвы, растительного материала	3
		С1.2. Научный метод как способ приобретения знаний	3
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1 Методы изучения и анализа региональных флор	3
		С2.2 Методология исследований беспозвоночных животных	3
		С 2.3. Методология исследования позвоночных животных	4
		С.2.4. Фитоиндикация и экологические шкалы, их использование в экологических исследованиях	4
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий ² и рубежный контроль ³)	С3.1 Подготовка к практическим работам (по 1 часу на каждое занятие)	16
		С 3.2. Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	6
С 4	Подготовка контрольных работ и рефератов	С 4.1. Подготовка к контрольной работе	
		С4.2 Подготовка к зачету	18
	Подготовка к промежуточной аттестации ⁴ по дисциплине (зачет, экзамен)		
Итого:			60

промежуточной аттестации ⁴ по дисциплине (зачет, экзамен)		
Итого:		60

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ;
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3 (для очной формы обучения);
3. Банк вопросов к зачету;
4. Задания к практическим работам.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Доводится до сведения студентов на первом занятии.

Очная форма

№	Наименование	Содержание							
		Распределение баллов за 6 семестр							
		Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практ. работам	Работа на практ. занятиях	Рубежный контроль №1 (реферат)	Рубежный контроль №2 (тест)	Рубежный контроль №3 (домашняя контрольная работа)	Зачет
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Балльная оценка	8*16=8	26	16	106	106	106	30
		Примечания:	За прослушанную лекцию 16. Всего: 8	Всего 8 работ*26 = 16	16 занятий по 1. Максимум 16				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично							
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (зачет) бакалавр должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и выполнить все практические работы.</i></p> <p><i>Для получения экзамена «автоматически» бакалавру необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 61 для получения зачета автоматически.</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем бакалавру, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры</i></p>							

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) бакалавров для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов и не выполнены задания, бакалавру необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных практических работ – до 2-х баллов; - прохождение рубежного контроля № 1 (защиты реферата) – 10 баллов, рубежного контроля № 2 до 10 баллов, рубежного контроля № 3 до 10 баллов. <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем</i></p>
---	---	--

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 проводится в виде защиты реферата, рубежный контроль №2 в виде теста и рубежный контроль №3 проводится в виде защиты домашней контрольной работы. По желанию студентов РК 2 может быть проведен в виде беседы по вопросам.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с бакалаврами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Зачет проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены один вопрос из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 30 минут и до 10 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета. Вопрос оценивается в 30 баллов.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая, сдается в организационный отдел института в день зачета.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерные задания для рубежного контроля №1

1. Исследования водных беспозвоночных;
2. Исследования почвенных беспозвоночных;
3. Комплексная оценка состояния окружающей среды и пример расчета комплексных индексов;
4. Ландшафтно-экологические методы в исследовании объектов природопользования;
5. Метод научного рисования и его использование в экологических исследованиях;
6. Методика описаний лишайниковых сообществ;
7. Методика оценки атмосферного воздуха и пример расчета индекса загрязнения атмосферы;
8. Методика оценки водоема и пример расчета индекса загрязнения воды;
9. Методика оценки дворовой территории;
10. Методика оценки почв и оценка индекса загрязнения почв;
11. Методы изучения видового состава и численности растений;
12. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся;
13. Методы изучения состава атмосферного воздуха.
14. Методы изучения фауны и экологии птиц;
15. Методы изучения фенологии растений и животных;
16. Методы картографирования в природопользовании;

17. Методы оценки и выделения местообитаний различных групп наземных и водных животных;
18. Методы перевода проб в форму удобную для экологического анализа;
19. Методы проботбора и пробоподготовки воды;
20. Методы проботбора и пробоподготовки воздуха;
21. Методы проботбора и пробоподготовки почвы;
22. Методы прогнозирования в экологии.
23. Методы учета численности млекопитающих.
24. Основные подходы в экологическом изучении рыб;
25. Оценка биоразнообразия по группе индексов;
26. Сравнительные комплексные описания малых рек и ручьев.

Примерные задания для рубежного контроля №2

1. Выберите правильное утверждение:
 - A. Объект шире предмета.
 - B. Объект уже предмета.
 - C. Объект и предмет – синонимы.
 - D. Нет правильного ответа.
2. Дефиниция – это...
 - A. Толкование понятия.
 - B. Ход научного исследования.
 - C. Синоним преамбулы.
3. Вставьте нужное слово или словосочетание.
 ... – это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний и имеющая целью постижение истины.
4. Как называются науки, которые применяют результаты познания для решения конкретных производственных и социально-практических проблем.
 - A. Фундаментальные.
 - B. Прикладные.
 - C. Общественные.
 - D. Технические.
5. Гносеология – это...
 - A. Наука о познании.
 - B. Наука о движении.
 - C. Наука о социуме.
 - D. Наука о гномах.
6. К какому типу наук относится юриспруденция?
 - A. Естественные науки.
 - B. Общественные науки.
 - C. Гуманитарные науки.
 - D. Филологические науки.
 - E. Науки о мышлении.
 - F. Технические науки.
7. К какому типу наук относится экономическая теория?
 - A. Естественные науки.
 - B. Этнографические.
 - C. Гуманитарные науки.
 - D. Филологические науки.
 - E. Науки о мышлении.
 - F. Технические науки.
8. Выберите правильное утверждение:
 - A. Метод и приём – синонимы.

- В. Метод шире приёма.
 С. Метод уже приёма.
 D. Нет правильного ответа.
9. Выберите нужное слово или словосочетание.
 ... – совокупность методов, имеющихся в распоряжении определённой науки.
 А. Методология.
 В. Эпистемология.
 С. Гносеология.
 D. Логика.
 Е. Методика.
10. К какому типу методов относятся анализ, синтез?
 А. Философские.
 В. Общенаучные.
 С. Частнонаучные.

Эталонные ответы			
№	Вариант 1	№	Вариант 1
1	a	6	c
2	a	7	c
3	наука	8	b
4	b	9	a
5	a	10	b

Примерные вопросы для беседы

1. Способы приобретения научных знаний.
2. Структура научного метода.
3. Методы эмпирического и теоретического познания в экологии.
4. Наблюдение как основной метод работы в природе.
5. Количественный учет наземных позвоночных.
6. Методика изучения экологии наземных позвоночных.
7. Методика изучения среды обитания.
8. Методика геоботанического описания территории.
9. Химические методы качественного анализа экологических объектов.
10. Физические методы качественного анализа экологических объектов.
11. Весовой анализ в экологических исследованиях.
12. Объемный анализ в изучении экологических объектов.
13. Физико-химические методы анализа.
14. Валовой анализ почвы и растительного материала.

Примерные задания для рубежного контроля №3

Тематика контрольных работ

Вариант 1.

Определение накопления органического вещества в биомассе растений и в почве.
 Методы определения обменных катионов и емкости поглощения.

Вариант 2.

Определения биомассы и продуктивности растительного сообщества, как результат образования и разложения органического вещества.

Ускоренный валовой анализ почвы.

Вариант 3.

Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха.

Методы атомной спектроскопии.

Вариант 4.

Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.

Определение подвижных соединений цинка по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО.

Вариант 5.

Определение зольности листьев, хвои, почек и коры древесных растений, как индикационного признака загрязнения воздушной среды тяжелыми металлами.

Определение подвижных соединений меди по методу Пейве и Ринькиса в модификации ЦИНАО.

Вариант 6.

Определение влажности листьев и их тургорного состояния как индикационных признаков условий уличных посадок городских экосистем.

Методы построения неориентированных и ориентированных граф.

Вариант 7.

Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах.

Требования, предъявляемые к опытнической работе.

Вариант 8.

Техника наблюдений и учетов.

Математическая обработка результатов исследований.

Вариант 9.

Безопасность выполнения исследовательской работы в поле.

Инструментальные методы в экологии.

Вариант 10.

Безопасность выполнения исследовательской работы в лаборатории.

Методы электрохимического анализа в экологических исследованиях.

Примерные вопросы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Требования, предъявляемые к опытнической работе.
2. Способы приобретения научных знаний.
3. Структура научного метода.
4. Методы эмпирического и теоретического познания в экологии.
5. Наблюдение как основной метод работы в природе.
6. Количественный учет наземных позвоночных.
7. Методика изучения экологии наземных позвоночных.
8. Методика изучения среды обитания.
9. Методика геоботанического описания территории.
10. Химические методы качественного анализа экологических объектов.
11. Физические методы качественного анализа экологических объектов.
12. Весовой анализ в экологических исследованиях.
13. Объемный анализ в изучении экологических объектов.
14. Физико-химические методы анализа.
15. Валовой анализ почвы и растительного материала.
16. Измерительные шкалы: номинативная, порядковая, интервалов, отношений.
17. Полное исследование. Выборочное исследование. Зависимые и независимые выборки. Требования к выборке. Репрезентативность выборки.
18. Среднее арифметическое. Разброс выборки. Дисперсия. Степень свободы.
19. Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы.
20. Понятия уровня статистической значимости.
21. Этапы принятия статистического решения.
22. Параметрические и непараметрические критерии.
23. Непараметрический критерий для связанных выборок.
24. Параметрические критерии различий. t-критерий Стьюдента.

25. Понятия корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона.
26. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Множественная линейная регрессия.
27. Факторный анализ. Основные понятия факторного анализа. Условия применения факторного анализа. Использование факторного анализа в экологии.
28. Инструментальные методы в экологии.
29. Техника наблюдений и учетов в экологических исследованиях.
30. Методы электрохимического анализа в экологических исследованиях.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О.И. Бухтояров, Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Г.В. Иванцова, Е.П. Богданова. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с.

Организация научно-исследовательской деятельности студентов: теоретико-прикладной аспект / Н.П. Несговорова, В.Г.Савельев, Г.В.Иванцова, Н.А. Неумывакина. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 352 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

Семендяева, Н.В. Методы исследования почв и почвенного покрова [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Семендяева, А.Н. Мармулев, Н.И. Добротворская; Новосиб. гос. аграр. ун-т, СибНИИЗиХ. – Новосибирск: Издво НГАУ, 2011. – 202 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 208 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

Инструментальные методы исследования почв и растений [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак. - СибНИИЗиХРоссельхозакадемии; сост.: Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А. Н. Мармулев. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 116 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Организация лабораторного практикума студентов. Методические указания к практическим работам. – Курган, 2014 г. – 39 с.

Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология», Ч. 1. – Курган, 2009. - 47 с.

Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Ларионова А.П. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология», Ч. 2. – Курган, 2009. - 44 с.

Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Организация самостоятельной работы студентов. – Курган, 2017. – 14с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Интернет-ресурсы:BIODAT	http://www.biodat.ru/
Министерство природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=15
Организация объединенных наций ЮНЕПКОМ	http://www.un.org/russian/
ЮНЕСКО	http://www.unepcom.ru
ФАО (FAO UN)	http://www.unepcom.ru
Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА)	http://www.fao.org/
Центр экологической политики России	http://www.refia.ru/index.php?19+3
Центр охраны дикой природы «Экология и жизнь» (журнал)	anzuz@glas.apc.org
Экологический центр «Дронт»	www.ecopolicy.ru/
«Россия в окружающем мире» (ежегодник)	www.ecolife.ru
Ассоциация «Экологическое образование»	http://www.dront.ru/
Фонд им.В.И.Вернадского	http://www.rus-stat.ru
Гильдия экологов	www.aseko.org
Гринпис Российское представительство	http://www.vernadsky.ru
Движение Дружин по охране природы	http://ecoguild1.narod.ru/
Зеленый крест Российское отделение	http://www.greenpeace.org/russia_ru/
WWF (Всемирный фонд дикой природы)	http://dop.environment.ru/
Социально-Экологический Союз (СоЭС)	http://www.greencross.ru/
	http://www.wwf.ru/
	http://www.seu.ru/

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программы.

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Практический курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1

шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKI SS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратомер (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионномер-рН-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRA AAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.), Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Методы экологических исследований» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка контрольной работы (для заочной формы обучения), реферата, для ускоренной (заочной) формы обучения курсовой работы, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На практических работах рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Методы экологических исследований»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность:

Экология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 6

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Научный метод как способ приобретения знаний.

Полевые методы изучения водных и наземных объектов.

Экспериментальные методы изучения водных и наземных объектов: методы качественного анализа воды, почвы, растительного материала; методы количественного анализа воды, почвы, растительного материала.

Статистические методы обработки результатов экологических исследований: понятия измерения и выборки; числовые характеристика распределений. Нормальное распределение. Общие принципы проверки статистических гипотез; статистические критерии различия; корреляционный анализ; регрессионный анализ; факторный анализ.