



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидрологии и природопользования



Рабочая программа дисциплины (модуля)
Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.02.02 Методы экологических исследований

Направление подготовки - 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки – Управление экологической безопасностью и устойчивое развитие

Квалификация выпускника - магистр

Форма обучения - заочная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол №3 от «17» мая 2024 г.

Председатель Вологжина С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой гидрологии и природопользования:

Протокол № 14 от «30» апреля 2024 г.

Зав.кафедрой Сутьрина Сутьрина Е.Н.

Иркутск 2024 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3 Содержание учебного материала	10
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	11
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	12
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	12
а) перечень литературы	12
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	13
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	13
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	13
6.2. Программное обеспечение	13
6.3. Технические и электронные средства обучения	13
VII. Образовательные технологии	13
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель - освоение современных научных подходов и методов в экологии.

Задачи:

- дать студентам фундаментальные знания по методам экологических исследований, методам исследования загрязнений окружающей среды, рассмотреть основы методов экологического мониторинга;
- научить основам использования методов экологических исследований в практической деятельности;
- знать особенности методов экологических исследований, их классификацию, характеристики.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Методы экологических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: *нет*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б2.О.01 (Пд) «Преддипломная»

Б3.01 (Д) «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»:

ПК – 1 – Способен ставить цели, задачи и выбирать методы прикладных исследований в области рационального природопользования и экологической безопасности; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, анализа эмпирических данных; реферировать научные труды

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p align="center">ПК - 1</p> <p>Способен ставить цели, задачи и выбирать методы прикладных исследований в области рационального природопользования и экологической безопасности; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, анализа эмпирических данных; реферировать научные труды</p>	<p align="center">ИДК ПК1.1</p> <p align="center">Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования</p>	<p align="center"><i>Знать:</i></p> <p>- об особенностях пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов; о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем</p>

		<p>природопользования.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем; самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственного развития состояния экологических систем в процессе использования природных ресурсов. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования;
--	--	--

		<p>основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы; овладеть и уметь пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды.</p>
--	--	--

III. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа,
в том числе 0,48 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	курс	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	1	7		1	1		5	Отчет по самостоятельной работе
2	Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	1	7		1	1		5	Отчет по самостоятельной работе
3	Тема 3. Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	1	9		2	2		5	Отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	курс	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
4	Тема 4. Системы комплексного экологического мониторинга	1	10		2	2		6	Отчет по практической работе
5	Тема 5. Методы экологического нормирования	1	10		2	2		6	Отчет по практической работе; Отчет по самостоятельной работе
6	Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды	1	9		2	2		5	Отчет по практической работе
7	Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	1	7		1	1		5	Отчет по практической работе
8	Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	1	7		1	1		5	Отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	курс	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
	Контроль самостоятельной работы	1	2						
	Промежуточная аттестация	1	2					зачет	
Итого часов			72		12	12	2	42	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

курс	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	Работа с нормативными документами	В течение семестра	5	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	Работа с нормативными документами	В течение семестра	5	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 3. Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	Работа с нормативными документами	В течение семестра	5	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 4. Системы комплексного экологического мониторинга	Работа с нормативными документами	В течение семестра	6	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 5. Методы экологического нормирования	Работа с нормативными документами	В течение семестра	6	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды	Работа с нормативными документами	В течение семестра	5	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	Работа с нормативными документами	В течение семестра	5	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
1	Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	Работа с нормативными документами	В течение семестра	5	Конспект (отчет)	ОЛ*-1-5
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				42		
ОЛ- основная литература						

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования

Экология как междисциплинарная область знаний. Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем. Прикладные аспекты экологии на современном этапе развития науки. Методология и методы в экологии.

Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.

Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и зарубежный опыт.

Тема 3. Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика

Основные положения и принципы оптических методов определения загрязнений в природных средах. Оптические методы. Спектральные методы. Дистанционные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы.

Тема 4. Системы комплексного экологического мониторинга

Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя

Тема 5. Методы экологического нормирования

Современная система экологического нормирования: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную) хозяйственной и иной деятельности.

Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды.

Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция. Основные объекты исследования в биомониторинге.

Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге.

Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды

Картографические методы в решении геоэкологических задач и прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем. История создания ГИС.

Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического мониторинга состояния окружающей среды.

3.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	1		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
2	Тема 2	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния	1		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}

		современной природной среды.				
3	Тема 3	Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	2		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
4	Тема 4	Системы комплексного экологического мониторинга	2		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
5	Тема 5	Методы экологического нормирования	2		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
6	Тема 6	Биологические методы оценки состояния окружающей среды	2		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Тема 7	Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	1		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}
	Тема 8	Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	1		Отчет	ПК-1 ИДК _{ПК1.1}

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
	Тема 1	Написать конспект на тему «Экология как методологическая и теоретическая база природопользования»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>
	Тема 2	Написать конспект на тему «Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>
	Тема 3	Написать конспект на тему «Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>
	Тема 4	Написать конспект на тему «Системы комплексного экологического мониторинга»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>
	Тема 5	Написать конспект на тему «Методы экологического нормирования»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>
	Тема 6	Написать конспект на тему «Биологические методы оценки состояния окружающей среды»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>

	Тема 7	Написать конспект на тему «Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>
	Тема 8	Написать конспект на тему «Использование ГИС для оценки качества окружающей среды»	ПК-1	<i>ИДК_{ПК1.1}</i>

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Методы экологических исследований».

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований : учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. — Мурманск : МАГУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4222-0446-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266033>.

2. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований : учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138>.

3. Греков, К. Б. Методы экологических исследований : учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180020>.

4. Методы почвенно-экологических исследований : учебное пособие / составители А. Н. Покатилова [и др.]. — Челябинск : ЮУрГАУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-88156-880-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364013>.

5. Воробьев, С. А. Математическая обработка геолого-геохимических данных : учебное пособие для вузов / С. А. Воробьев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14948-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544532>.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия, требующие использование персональных компьютеров проходят в компьютерном классе на 14 посадочных мест.

6.2. Программное обеспечение:

Не требуется

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	Знает об особенностях пространственного и временного развития	Владеет материалом данного раздела. Выполнил самостоятельную	ПК-4 ИДК _{ПК4.2}

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	<p>взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях;</p> <p>о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов. Умеет пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды.</p>	<p>работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».</p>	
<p>Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.</p>	<p>Знает о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению</p>	<p>Владеет материалом данного раздела. Выполнил самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».</p>	<p>ПК-4 ИДК_{ПК4.2}</p>

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	<p>последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы</p>		
<p>Тема 3. Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика</p>	<p>Умеет диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем; самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственного развития состояния экологических систем в процессе использования природных ресурсов.</p>	<p>Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».</p>	<p>ПК-4 ИДК_{ПК4.2}</p>
<p>Тема 4. Системы комплексного экологического мониторинга</p>	<p>Владеет основными методами и приемами получения,</p>	<p>Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую работу</p>	<p>ПК-4 ИДК_{ПК4.2}</p>

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы.	с оценкой не ниже «удовлетворительно».	
Тема 5. Методы экологического нормирования	Умеет пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды.	Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ПК-4 ИДК _{ПК4.2}
Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды	Владеет навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования.	Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ПК-4 ИДК _{ПК4.2}

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге	<p>Умеет диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем;</p> <p>самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды;</p> <p>формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем;</p> <p>самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственного развития состояния экологических систем в процессе использования природных ресурсов.</p>	<p>Владеет материалом данного раздела.</p> <p>Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».</p>	<p>ПК-4 ИДК_{ПК4.2}</p>

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	Знает компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования. Владеет основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы	Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	ПК-4 ИДК _{ПК4.2}

Текущий контроль в виде проверки отчета по практической или самостоятельной работе, предполагает следующие варианты оценивания:

Оценка выполнения практических (самостоятельных) работ. Отметка "отлично" ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений или расчетов;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал для работы необходимые методы, все измерения выполнил в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- 4) научно грамотно, логично описал результаты и сформулировал выводы. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;

- 5) проявляет организационно-трудовые умения;

Отметка "хорошо" ставится, если студент выполнил требования к оценке "отлично", но:

- 1) измерения проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- 2) или было допущено два-три недочета;
- 3) или измерения/расчет проведен не полностью;
- 5) или в описании результатов допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "удовлетворительно" ставится, если студент:

1) правильно определил цель задания; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

2) или подбор материалов, методов работы по началу опыта провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;

3) измерения/расчет проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

4) допускает грубую ошибку в ходе измерения/расчета (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил при работе с приборами), которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка "неудовлетворительно" ставится, если студент:

1) не определил самостоятельно цель задания; выполнил работу не полностью, объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

2) или измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;

3) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "удовлетворительно";

4) допускает две (и более) грубые ошибки в ходе измерений/расчетов, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил работы с приборами, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Экология как междисциплинарная область знаний. Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем.

2. Прикладные аспекты экологии на современном этапе развития науки. Методология и методы в экологии.

3. Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и Зарубежный опыт.

4. Основные положения и принципы оптических методов определения загрязнений в природных средах. Оптические методы. Спектральные методы. Дистанционные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы.

5. Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя .

6. Система экологического нормирования: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную) хозяйственной и иной деятельности.

7. Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи.

8. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга.

9. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция.

10. Основные объекты исследования в биомониторинге.

11. Понятие о методах исследований. Многообразие методов исследований и их классификация по поставленным целям, средствам получения информации, характеру наблюдений, уровню познания, приемам обработки информации.

12. Основные группы методов, используемые в географии и экологии: а) непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные); б) эксперименты в полевых условиях и в лаборатории; в) моделирование.

13. Картографические методы в решении геоэкологических задач и прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем.

14. История создания ГИС. Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического мониторинга состояния окружающей среды

Разработчики:



(подпись)

доцент кафедры гидрологии и
природопользования

(занимаемая должность)

С.Ж. Воложина

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования
(наименование)

«30» апреля 2024 г. Протокол №14

Зав. кафедрой  Сутырина Е.Н.

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