



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра географии, картографии и геосистемных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета, к.г.н.



С.Ж.Вологжина

«15» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01. МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ И
ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ**

Направление подготовки **05.04.02 География**

Направленность (профиль) **«Географические исследования территориальных систем»**

Квалификация (степень) выпускника – **МАГИСТР**

Форма обучения - **очная**

Согласовано с УМК

географического факультета

Протокол № 5 от «15» мая 2023 г.

Председатель  С.Ж.Вологжина

Рекомендовано кафедрой географии,

картографии и геосистемных технологий:

Протокол № 16 от «15» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Коновалова Т.И

Иркутск 2023 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины	1
II. Место дисциплины в структуре ОПОП	1
III. Требования к результатам освоения дисциплины	1
IV. Содержание и структура дисциплины	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
4.3 Содержание учебного материала	6
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	11
а) перечень литературы	11
б) периодические издания	12
в) список авторских методических разработок	12
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	12
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	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	14

I. Цели и задачи дисциплины:

Цель - формирование системного мышления, обеспечивающего комплексный подход к анализу проблем современного состояния природных и природно-антропогенных геосистем.

Задачи:

- ознакомить с концептуальными основами учений о природных и природно-антропогенных системах;
- рассмотреть особенности формирования и функционирования отдельных групп природно-антропогенных геосистем;
- дать представление о методах реализации мониторинга природных и природно-антропогенных геосистем;
- заложить основы мониторинговых исследований для решения задач оптимизации природопользования, охраны окружающей среды, ландшафтно-экологических экспертиз.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Курс является частью специальной подготовки по магистерской программе «Географические исследования территориальных систем» и предоставляет возможность углубленного изучения вопросов контроля проблем взаимоотношения между обществом и природой. Требуемый уровень освоения курса подразумевает понимание механизмов функционирования различных природно-антропогенных хозяйственных систем, особенностей их внутренней структуры, специфики управления и оптимизации. Дисциплина «Мониторинг природных и природно-антропогенных геосистем» входит в вариативный цикл базовых общепрофессиональных дисциплин, изучается на первом году обучения магистров в первом семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

III. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности) 05.04.02 «География».

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен организовать и проводить полевые и изыскательские работы по получению информации физико-, социально-, экономико- и эколого-географической направленности	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i> Организует и проводит полевые исследования по сбору первичной географической информации	<i>знать:</i> специфику отдельных групп природных и природно-антропогенных геосистем; источники информации для реализации мониторинга
ПК-3 Способен проводить исследования природных, природно-хозяйственных и со-	<i>ИДК_{ПК-3.1}</i> Разрабатывает концепцию исследования, определяет приемы и	<i>уметь:</i> применять на практике знания в области систематического сбора и обработки информации, которая может быть исполь-

<p>циально-экономических территориальных систем, готовить проектную документацию в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>методы сбора и обработки необходимой информации, этапы выполнения исследовательских работ</p>	<p>звана для улучшения процесса контроля; владеть: навыками и методами обработки, анализа и синтеза информации о природных и природно-антропогенных системах в контексте актуальных геоэкологических проблем.</p>
---	--	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, в том числе 31 час на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

№ п/н	Раздел дисциплины/ тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Семинар/ Практич.	Контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Концептуальные основы учений о природных и природно-антропогенных системах	1	8,5	-	2	-	0,5	6	Дискуссия
2.	Геосистемный мониторинг	1	17	-	2	4	-	11	Устный опрос Контрольная работа Проверка контрольных заданий
3.	Мониторинг сельскохозяйственных геосистем	1	8,5	-	2	4	0,5	2	Устный опрос Проверка контрольных заданий
4.	Мониторинг лесохозяйственных геосистем	1	16,5	-	2	4	0,5	10	Устный опрос Проверка контрольных заданий
5.	Мониторинг промышленных геосистем.	1	8,5	-	2	4	0,5	2	Устный опрос Проверка контрольных заданий
6.	Мониторинг урбогео-	1	17		2	8	1	6	Устный опрос

	систем							Проверка контрольных заданий	
7.	Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем	1	13,5		2	6	0,5	5	Устный опрос Проверка контрольных заданий
8.	Мониторинг рекреационных геосистем	1	10,5		2	4	0,5	4	Устный опрос Проверка контрольных заданий
9.	Мониторинг транспортных геотехнических систем	1	8		1	-	1	6	Устный опрос Проверка контрольных заданий
	Итого		108		17	34	5	52	
	Экзамен		31						Экзамен
	КСР		4						

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Концептуальные основы учений о природных и природно-антропогенных системах	Работа с методическими материалами (анализ классификационных схем)	2 нед.	6	Дискуссия	электронный ресурс https://educa.isu.ru/
1	Геосистемный мониторинг.	Работа с информац. источниками (составление глоссария)	1 нед.	2	Устный опрос	Интернет-источники.
1	Геосистемный мониторинг.	Работа с информационными источниками: изучение опыта применения беспилотных летательных аппаратов для решения задач мониторинга. Составление программы мониторинга с использованием автономных аэрокосмических систем.	В течение семестра	9	Контрольное задание	Бабаев С.Н. Технология мониторинга открытых горных работ с применением беспилотного аппарата, 2013 Беспилотные летательные аппараты для решения задач маркшейдерии и мониторинга открытых горных работ, 2017 - https://uav-siberia.com/news/bespilotnye-letatelnye-apparaty-dlya-resheniya-zadach-marksheyderii-i-monitoringa-otkrytykh-gornyx-/
1	Мониторинг сельскохозяйственных геосистем	Работа с литературой, материалами лекций (подготовка к устному опросу)	1 нед.	2	Устный опрос	Основная литература
1	Мониторинг лесохозяйственных геосистем	Работа с литературой, материалами лекций (подготовка к устному опросу)	1 нед.	2	Устный опрос	Основная литература

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Мониторинг лесохозяйственных геосистем	Освоение инструментария ГИС для анализа данных мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства ИСДМ Рослесхоз	В течение семестра	8	Контрольное задание	Инструкция по использованию рабочего места ГИС. https://aviales.ru/files/documents/2009/03/isdm/gisinstr.pdf Макаров А.А. Геоинформационные системы: практикум / Географический факультет. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 111 с.
1	Мониторинг промышленных геосистем	Работа с литературой, материалами лекций (подготовка к устному опросу)	1 нед.	2	Устный опрос	Основная литература
1	Мониторинг урбогеосистем	Работа с литературой, материалами лекций (подготовка к устному опросу)	1 нед.	2	Устный опрос	Основная литература
1	Мониторинг урбогеосистем	Работа с литературой. Реферирование и критический анализ научной статьи	1 нед.	4	Дискуссия	Бобрышев Д.В. Методика ландшафтно-градостроительного анализа городских территорий https://socionet.ru/d/spz:cyberleninka:17944:15345551/ http://cyberleninka.ru/article/n/metodika-landshaftno-gradostroitelnogo-analiza-gorodskih-territoriy
1	Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем	Работа с литературой, материалами лекций (подготовка к устному опросу)	1 нед.	2	Устный опрос	Основная литература
	Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем	Просмотр фильмов. Подготовка к дискуссии	1 нед.	3	Дискуссия	<ul style="list-style-type: none"> • Последние вздохи Арала - документальный фильм об исчезновении Аральского моря. • Аральское море - Документальный фильм (1963) • Хроника гибели Аральского моря (1989) Документальный фильм СССР
1	Мониторинг рекреационных геосистем	Работа с литературой, материалами лекций (подготовка к устному опросу)	1 нед.	4	Устный опрос	Основная литература
	Мониторинг транспортных геотехнических систем	Сбор информации и написание эссе «Методы мониторинга линейных транспортных геотехсистем. Эффективность. Проблемы».	2 нед.	6	Проверка письменного задания	Самостоятельный подбор информац. источников.
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				52		

4.3. Содержание учебного материала

Содержание разделов и тем дисциплины

Содержание программы дисциплины разработано на основе методических материалов Владимира Александровича Николаева, доктора географических наук.

1. **Концептуальные основы учений о природных и природно-антропогенных системах.** Работы Д. П. Марша, А. И. Воейкова, В. В. Докучаева, Л. С. Берга, Л. Г. Раменского и др. Антропогенный, техногенный, ноосферный этапы развития ландшафтной оболочки Земли. Экологические кризисы и революции прошлого. Современный экологический кризис. Устойчивое развитие и способы его достижения. Структурная, энергетическая и функциональная специфика природно-антропогенных систем в сравнении с природными. Представления об антропогенных модификациях ландшафтов (Л. Г. Раменский, Н. А. Солнцев, В. Б. Сочава). Учение об антропогенных ландшафтах (Ф. Н. Мильков, А. М. Рябчиков). Концепция геотехнической системы (В. С. Преображенский, А.Ю. Ретеюм, К. Н. Дьяконов). Принципы классификации природно-антропогенных систем.
2. **Геосистемный мониторинг.** Соотношение понятий «окружающая среда», «экосистема» и «геосистема». Соотношение понятий «геоэкологический мониторинг» и «геоэкосистемный (ландшафтно-экологический, природно-хозяйственный) мониторинг». Геосистемы как объекты мониторинга. Преимущества геосистемного мониторинга. Требования к содержанию и организации геосистемного мониторинга. Критерии оценки состояния и изменения природных систем. Критерии оценки состояния и изменения природно-антропогенных систем. Наземные маршрутные и стационарные наблюдения. Дистанционный геоэкосистемный мониторинг.
3. **Мониторинг сельскохозяйственных геосистем (агроэкосистем).** Особенности формирования и функционирования сельскохозяйственных геосистем.
 - 3.1. **Земледельческие ландшафты.** Экологические свойства агроландшафта: важнейшие агроклиматические показатели; плодородие почв и факторы его определяющие; условия и факторы ускоренной эрозии и дефляции почв. Производственная подсистема агроландшафта: агротехнический комплекс (севообороты, системы обработки почвы); агрохимический комплекс (органические и минеральные удобрения; ядохимикаты). Биопродуктивность агроландшафтов: методы наблюдения, контроля.
 - 3.2. **Пастбищные ландшафты.** Роль естественных кормовых угодий (ЕКУ) в системе современного хозяйства. Принципы классификации. Пастбищная регуляция. Пастбищные нагрузки и нормы, параметры их определения. Коэффициент оптимального пастбищного использования, его географический характер. Определение пастбищных нагрузок и норм.
4. **Мониторинг лесохозяйственных геосистем.** Лесной фонд России. Лесистость территории России. Леса I, II, III групп. Лесохозяйственное природопользование. Особенности формирования и функционирования лесохозяйственных геосистем. Мониторинг лесоустройства и лесопользования на ландшафтной основе. Таксация леса и ее показатели. Методы таксации леса. Информационное содержание лесохозяйственных регламентов лесничеств. Геоинформационная система мониторинга лесных пожаров.
5. **Мониторинг промышленных геосистем.** Представление о геотехнической системе промышленного типа. Особенности формирования и функционирования промышленных геотехнических систем. Геоэкологические принципы эксплуатации геотехнических систем промышленного природопользования. Мониторинг зон промышленного воздействия: геохимический, биотический.
6. **Мониторинг урбогеосистем (урбанизированных территорий).** Урбогеосистема как социотехноприродная категория. Особенности формирования и функционирования градостроительных геотехнических систем: взаимодействие техногенных и природных факторов в городах (изменение литогенной основы; трансформация климатических параметров водных и аэральных потоков в городских ландшафтах). Ландшафтно-геохимический мониторинг городов. Методика ландшафтно-градостроительного анализа городских территорий. Мониторинг пространственных систем города (природно-экологической, архитектурно-планировочной, социальной, инженерной, транспортной,

- охраны наследия) на основе матрицы оценки комплексных показателей пространственного развития (доступность, обеспеченность, безопасность, многообразие).
7. **Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем.** Особенности формирования и функционирования геотехнических систем гидромелиоративного природопользования. Мониторинг прибрежных территорий крупных водохранилищ. Ландшафтный подход к проектированию водоохраных зон.
 8. **Мониторинг рекреационных геосистем.** Особенности формирования и функционирования геотехнических систем гидромелиоративного природопользования. Территориально-рекреационные геосистемы. Типы рекреационных геосистем: урбанизированные (антропогенные, природно-антропогенные), неурбанизированные (антропогенно-природные, природные). Особо охраняемые природные территории России с туристско-рекреационными функциями. Программы рекреационного мониторинга охраняемой природной территории. Критерии оценки рекреационной деятельности. Методика пределов допустимых изменений. Устойчивость геосистем к рекреационным нагрузкам. Стадии рекреационной дигрессии. Учет региональных особенностей геосистем и определение нормативов устойчивости, емкости рекреационных угодий (шкала рекреационного изъятия в зависимости от типа ландшафтов). Антропогенная регуляция рекреационных геосистем.
 9. **Мониторинг транспортных геотехнических систем.** Особенности линейных (транспортных) геотехнических систем. Проблемы, возникающие при строительстве и эксплуатации. Оценка воздействий.

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	2	Геосистемный мониторинг.	4	Контрольная работа	ПК-1
2.	3.1	Мониторинг сельскохозяйственных геосистем: земледельческие ландшафты	2	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
3.	3.2	Мониторинг сельскохозяйственных геосистем: пастбищные ландшафты	2	Контрольные задания Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
4.	4	Мониторинг лесохозяйственных геосистем	4	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
5.	5	Мониторинг геосистем промышленного природопользования горнорудного типа	2	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
6.	5	Мониторинг промышленных геосистем заводского типа	2	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
7.	6	Мониторинг урбогеосистем: ландшафтно-геохимический	4	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
8.	6	Мониторинг урбогеосистем: пространственных систем города	4	Контрольные задания.	ПК-1 ПК-3

				Устный опрос.	
9.	7	Мониторинг гидромелиоративных геотехсистем	2	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
10.	7	Мониторинг водохозяйственных геосистем	4	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
11.	8	Мониторинг рекреационных геосистем	4	Контрольные задания. Устный опрос.	ПК-1 ПК-3
Итого			34		

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

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1.	Концептуальные основы учений о природных и природно-антропогенных системах	Анализ классификационных схем	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i> <i>ИДК_{ПК-3.1}</i>
2.	Геосистемный мониторинг	Составление глоссария	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>
3.	Геосистемный мониторинг	Составление программы мониторинга с использованием автономных аэрокосмических систем.	ПК-3	<i>ИДК_{ПК-3.1}</i>
4.	Мониторинг сельскохозяйственных геосистем	Подготовка к устному опросу	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>
5.	Мониторинг лесохозяйственных геосистем	Подготовка к устному опросу	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>
6.	Мониторинг лесохозяйственных геосистем	Изучение инструментария ГИС для анализа данных мониторинга лесных пожаров	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i> <i>ИДК_{ПК-3.1}</i>
7.	Мониторинг промышленных геосистем	Подготовка к устному опросу	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>
8.	Мониторинг урбогеосистем	Подготовка к устному опросу	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>
9.	Мониторинг урбогеосистем	Реферирование и критический анализ научной статьи	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i> <i>ИДК_{ПК-3.1}</i>
10.	Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем	Подготовка к устному опросу	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i> <i>ИДК_{ПК-3.1}</i>
11.	Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем	Подготовка к дискуссии	ПК-1 ПК-3	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i> <i>ИДК_{ПК-3.1}</i>
12.	Мониторинг рекреационных геосистем	Подготовка к устному опросу	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>
13.	Мониторинг транспортных	Эссе	ПК-1	<i>ИДК_{ПК-1.1}</i>

геотехнических систем		ПК-3	ИДК _{ПК-3.1}
-----------------------	--	------	-----------------------

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования компьютерных классов во внеучебное время (все компьютеры подключены к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов стационарной библиотеки в 6-м корпусе и фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Институтов академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

Для самостоятельной работы студентов, помимо приведенных литературных источников, рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

1. Тема «Геосистемный мониторинг» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

2. Тема «Геосистемный мониторинг» - изучить опыт применения беспилотных летательных аппаратов для решения задач мониторинга, используя информационные источники:

- Бабаев С.Н. Технология мониторинга открытых горных работ с применением беспилотного аппарата, 2013
- Беспилотные летательные аппараты для решения задач маркшейдерии и мониторинга открытых горных работ, 2017 - <https://uav-siberia.com/news/bespilotnye-letatelnye-apparaty-dlya-resheniya-zadach-marksheyderii-i-monitoringa-otkrytykh-gornykh-/>.

Составить программу мониторинга (на выбор с/х, л/х и др.) с использованием автономных аэрокосмических систем.

Форма отчетности: контрольное задание (программа мониторинга)

3. Тема «Мониторинг сельскохозяйственных геосистем» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

4. Тема «Мониторинг лесохозяйственных геосистем» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

5. Тема «Мониторинг лесохозяйственных геосистем» - изучить инструментарий ГИС для анализа данных мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства ИСДМ Рослесхоз (см. Инструкция по использованию рабочего местГИС-С.ста<https://aviales.ru/files/documents/2009/03/isdm/gisinstr.pdf>)

Форма отчетности: контрольное задание

6. Тема «Мониторинг промышленных геосистем» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

7. Тема «Мониторинг урбогеосистем» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

8. Тема «Мониторинг урбогеосистем» - реферирование и критический анализ научной статьи Бобрышев Д.В. Методика ландшафтно-градостроительного анализа городских территорий <https://socionet.ru/d/spz:cyberleninka:17944:15345551/http://>

cyberleninka.ru/article/n/metodika-landshaftno-gradostroitel'nogo-analiza-gorodskih-territoriy

Форма отчетности: участие в дискуссии

9. Тема «Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

10. Тема «Мониторинг геотехнических гидромелиоративных и водохозяйственных систем» - Просмотр фильмов:

- Последние вздохи Арала - документальный фильм об исчезновении Аральского моря.
- Аральское море - Документальный фильм (1963)
- Хроника гибели Аральского моря (1989) Документальный фильм СССР.

Подготовка к дискуссии.

Форма отчетности: участие в дискуссии

11. Тема «Мониторинг рекреационных геосистем» - подготовиться к устному опросу (см. контрольные вопросы)

Форма отчетности: устный опрос

12. Тема «Мониторинг транспортных геотехнических систем» - собрать информацию и написать эссе «Методы мониторинга линейных транспортных геотехсистем. Эффективность. Проблемы».

Форма отчетности: дифференцированный зачет эссе.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) перечень литературы

основная литература

1. Белов, П. Г. Техногенные системы и экологический риск / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общей редакцией П. Г. Белова. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 366 с. - (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433553> +
2. Исаченко А.Г. Экологическая география России / А. Г. Исаченко; Санкт-Петербургский государственный университет. - СПб.: Издательский дом СПбГУ, 2001. - 328 с.+
3. Сизов, А. П. Мониторинг и охрана городских земель [Текст] : учеб. пособие / А. П. Сизов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 265 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-013-2 +
4. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах [Текст]. - Новосибирск : Наука. Сиб. отделение, 1978. - 319 с+

дополнительная литература

5. Калихман А.Д., Калихман Т.П., Сутула В.И. Южный Байкал: природа и люди. – Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2019 – 270 с.+
6. Рященко С.В. Региональный анализ рекреационной деятельности / С.В.Рященко, В.Н.Богданов, О.И.Романова. – Иркутск: «Изд-во Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН», 2008. +
7. Мониторинг природной среды аэрокосмическими средствами [Текст] : учеб. пособие / В. А. Малинников [и др.]. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2009. - 142 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-015-6+
8. Мониторинг инфраструктуры пространственных данных [Текст] : [монография] / А. А. Майоров [и др.]. - Москва: Изд-во МИИГАиК, 2012. - 199 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-043-9 +
9. Тарасова Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. П. Тарасова, В. Ермоленко, А. Зай-

- цев, В. Макаров. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-1059-3 +
10. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки / А. Г. Исаченко. — М.: Академия, 2004. - 400 с. +
11. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина.- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 543 с.+
- б) периодические издания
-
- в) список авторских методических разработок
Методические разработки размещены на <https://educa.isu.ru/course/view.php?id=43041>
- г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Интернет-источники

- Аношко В.С. Прикладная география: учеб. пособие / В.С. Аношко - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 239 с.
- База данных «Ирбис» - электронный каталог книг и продолжающихся изданий ИОГУНБ им.И.И.Молчанова-Сибирского (с 2001г.);
- База данных «Марс» - электронный каталог книг и продолжающихся изданий Российской государственной библиотеки (с 1990 г.);
- Электронные Реферативные журналы ВИНТИ по направлениям география и охрана окружающей среды;
- База данных «Арбикон» - библиография и полнотекстовые БД учебников и учебных пособий. <http://www.arbicon.ru>
- «Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области - электронный ресурс - <https://irkobl.ru/sites/ecology/picture/>
- Распределительный корпоративный каталог библиотек библиотека "Труды ученых ИГУ" (<http://ellib.library.isu.ru>).
- Журнал "Известия Иркутского университета. Серия Науки о земле" <http://www.isu.ru/izvestia>
- <http://www.biodat.ru/doc/lib/index.htm> - электронный журнал «Природа России»
- <http://vivovoco.rsl.ru> - сайт журнала «Природа»
- <http://ecoclub.nsu.ru/books/vestniks.htm> - сибирский экологический вестник
- <http://www.maikonline.com/> - электронная версия журнала «Вестник Российской Академии Наук»
- <http://www.mgul.ac.ru/info/izdat/lesvest.shtm> - электронная версия журнала «Вестник Московского государственного университета леса - лесной вестник»
- <http://ftacademy.ru/science/pub/izvest> - электронная версия журнала «Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии».
- <http://rio-usfeu.nethouse.ru> - электронная версия журнала «Леса России и хозяйство в них».
- <http://www.vglta.vrn.ru/lesotexnicheskij-zhurnal> - электронная версия журнала «Лесотехнический журнал».
- <http://www.lesprominform.com> - электронная версия журнала "ЛесПромИнформ" (журнал содержит многочисленные аналитические материалы и статьи, новости ЛПК).
- <http://agros.folium.ru/index.htm> - электронная версия журнала «Аграрная Россия» (прогрессивные технологии в сельскохозяйственном производстве, новые организационные формы, охрана окружающей среды, проблемы землепользования, получение экологически чистых продуктов).
- <http://www.agroapk.clan.su> - электронная версия журнала «Достижения науки и техники АПК (агропромышленного комплекса)»
- <http://www.agropressa.ru/index.php> - электронная версия журнала «Аграрный эксперт».

- <http://www.agroxxi.ru/autor.php> - электронная версия журнала «Агро XXI» (в альманахе освещаются все вопросы растениеводства (селекция и семеноводство, защита растений, технологии, земледелие, почвоведение, экология, экономика и т.п.).
- <http://www.agro-technika.ru/about> - электронная версия журнала «Агротехника и технологии».
- <http://www.agroecoinfo.narod.ru/journal/index.html> - электронная версия журнала «Агро-ЭкоИнфо» (в журнале публикуются только оригинальные научные статьи по широкому кругу вопросов сельскохозяйственной науки и производства).
- <http://www.esoil.ru> - электронная версия журнала «Бюллетень почвенного института им. В.В.Докучаева».
- http://www.cnshb.ru/jour/jc_g.asp?id=409 - электронная версия журнала «Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук».
- <http://www.gasoilpress.ru> – электронная версия журнала «Газовая промышленность».
- http://miit.ru/portal/page/portal/miit/wt?id_page=1346&id_pi_top=1265& - электронная версия журнала «Мир транспорта».
- <http://www.transportrussia.ru/st.htm> - электронная версия журнала «Наука и техника в дорожной отрасли».
- <http://pipeline-science.ru> – электронная версия журнала «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов».
- http://www.pniis.ru/content/jurnal_injenernaya_geologiya/o_jurnale.html - электронная версия журнала «Инженерная геология»
- <http://isjaee.hydrogen.ru> - электронная версия журнала «Альтернативная энергетика и экология».
- <http://biosphere21century.ru/> - электронная версия журнала «Биосфера».
- <http://www.ipdn.ru/rics/ve2/index.htm> - электронная версия журнала «Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения».
- <http://www.irigs.irk.ru/gipr/journal.html> - электронная версия журнала «География и природные ресурсы».
- <http://www.geo.asu.ru/izdania/geographia.ru.shtml> - электронная версия журнала «География и природопользование Сибири».
- <http://www.ifz.ru/journals/gpb/index.htm> - электронная версия журнала «Геофизические процессы и биосфера».
- <http://www.geoenv.ru/> - электронная версия журнала «Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология».
- <http://www.viniti.ru/> - электронная версия журнала «Научные и технические аспекты охраны окружающей среды».
- <http://elibrary.ru/> - База данных научных журналов. Предоставляет информацию о содержании более 4500 журналов по всем областям знания, из них около 500 -российские (журналы издательства "Наука", различных академических, отраслевых и образовательных научных организаций). Доступ к полным текстам целого ряда российских журналов свободный.

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

- мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций
- компьютерные классы с ПК
- комплекты учебных топографических карт

6.2. Программное обеспечение:

- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/> (бессрочно).

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt> (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).
- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.gimp.org/about/COPYING> (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://inkscape.org/en/about/license/> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия №670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://law.2gis.ru/licensing-agreement/> (бессрочно).
- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).
- Moodle 3.2.1. Условия использования по ссылке: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle> (бессрочно).
- ГАРАНТ. Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г. (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства:

Мультимедиа комплекс, помещение для самостоятельной работы студентов - дисплейный класс с доступом в Интернет и ЭИОС.

VII. Образовательные технологии

Информационные технологии используются на всех лекционных и практических занятиях. Курс построен таким образом, что при изучении каждой темы реализуются (комбинируются) различные формы: проблемное обучение, обучение критическому мышлению и пр.

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценочные средства для входного контроля не предусмотрены

Оценочные средства текущего контроля: тестовые задания, контрольные работы, вопросы для устного опроса, задания для самостоятельной работы студентов (выборочная проверка во время аудиторных занятий).

Примечание: расшифровка оценочных средств для осуществления текущего контроля выполненных практических работ

Оценка	Критерии
«Отлично»	<ul style="list-style-type: none"> • материал излагается логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений; • демонстрируется знание современной учебной и научной литературы; • демонстрируется способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной проблемы; • делаются обоснованные выводы; • соблюдаются нормы научной стилистики.
«Хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> • материал излагается систематизировано и последовательно; • демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; • способен применять знание теории к решению задач профессионального характера; • допускаются отдельные погрешности и неточности.
«Удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> • приводимые формулировки являются недостаточно четкими; • демонстрируются поверхностные знания проблемы; • допускаются нарушения в последовательности изложения; • не все выводы аргументированы; • отмечаются нарушения норм научной стилистики;
«Неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> • материал излагается непоследовательно, не представляет определенной системы знаний; • обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала; • допускаются принципиальные ошибки в формулировках, выводах; • демонстрируется незнание теории и практики дисциплины.

Примерный список контрольных вопросов

1. Отличительные черты антропогенного этапа развития ландшафтной оболочки Земли?
2. Отличительные черты техногенного этапа развития ландшафтной оболочки Земли?
3. Отличительные черты ноосферного этапа развития ландшафтной оболочки Земли?
4. Примеры экологических кризисов прошлого?
5. Пути выходов из экологических кризисов?
6. Характерные черты «устойчивое развития» и способы его достижения?
7. Какова специфика природно-антропогенных систем в сравнении с природными?
8. Что такое «антропогенные модификация ландшафтов»?
9. Суть концепции геотехнической системы?
10. Принципы классификации природно-антропогенных систем?
11. Достоинства и недостатки современных классификаций природно-антропогенных геосистем?
12. Как соотносятся понятия «окружающая среда», «экосистема» и «геосистема»?
13. Как соотносятся понятия «геоэкологический мониторинг» и «геоэкосистемный (ландшафтно-экологический, природно-хозяйственный) мониторинг»?
14. Преимущества геосистемного мониторинга?
15. Требования к содержанию и организации геосистемного мониторинга?
16. Критерии оценки состояния и изменения природных систем?
17. Критерии оценки состояния и изменения природно-антропогенных систем?
18. Особенности формирования и функционирования сельскохозяйственных геосистем.
19. Агроклиматические показатели мониторинга?
20. Методы мониторинга плодородия почв?
21. Методы мониторинга урожайности сельскохозяйственных ландшафтов?
22. условия и факторы ускоренной эрозии и дефляции почв?
23. Роль естественных кормовых угодий (ЕКУ) в системе современного хозяйства?

24. Типы пастбищных ландшафтов?
25. Параметры определения пастбищных нагрузок?
26. Функции лесов I, II, III групп?
27. Особенности формирования и функционирования лесохозяйственных геосистем?
28. Полевые методы таксации леса?
29. Содержание карточки лесной таксации?
30. Карточка лесной таксации и бланк комплексного описания точки: сходства, различия?
31. Лесохозяйственный регламент лесничеств как информационный источник?
32. Возможности ГИС при мониторинге лесных пожаров?
33. Какими показателями характеризуется рекреационная нагрузка?
34. Что заложено в основу разработки программы рекреационного мониторинга?
35. Какова периодичность мониторинговых наблюдений на рекреационных территориях?
36. Что является объектом и предметом рекреационного мониторинга?
37. Основной метод мониторинговых исследований рекреационных нагрузок?

Примерный список вопросов к экзамену

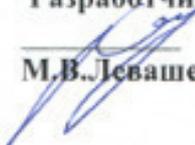
1. Антропогенный, техногенный, ноосферный этапы развития ландшафтной оболочки Земли.
2. Антропоэкологическая оценка городских ландшафтов, ее параметры и критерии.
3. Влияние загрязнения на биотические компоненты городских ландшафтов.
4. Зональная специфика трансформации климатических параметров водных и аэраль-ных потоков в городских ландшафтах.
5. Зоны промышленного воздействия и принципы мониторинга.
6. Изменение литогенной основы урбанизированных территорий.
7. Истоки учения о природно-антропогенных ландшафтах. Значение трудов Д. П. Марша, А. И. Воейкова, В. В. Докучаева, Л. С. Берга, Л. Г. Раменского и др.
8. Концепция геотехнической системы
9. Коэффициент оптимального пастбищного использования, его географический характер.
10. Место и роль сельскохозяйственных ландшафтов в земельной структуре мира и России.
11. Методы дешифрирования и цифровой обработки изображений, полученных в результате дистанционного зондирования.
12. Методы дистанционного зондирования.
13. Методы наблюдения за состоянием природных и природно-антропогенных систем: контактные физико-химические методы контроля, биологические методы контроля, дистанционные методы мониторинга.
14. Мониторинг биопродуктивности агроландшафтов.
15. Мониторинг вещественно-энергетических потоков в городских ландшафтах.
16. Мониторинг источников и факторов антропогенных воздействий на окружающую среду. Источники антропогенных воздействий.
17. Мониторинг плодородия почв.
18. Мониторинг транспортных геотехнических системы
19. Определение понятия мониторинга. Мировые тенденции в развитии глобального и регионального мониторинга.
20. Организационные структуры мониторинга. Глобальный мониторинг биосферы. Региональный мониторинг.
21. Пастбищная регуляция. Пастбищные нагрузки и нормы, параметры их определения.
22. Полевые методы таксации леса. перспективы развития методов лесоустройства.

23. Представления об антропогенных модификациях ландшафтов
24. Примеры космических систем дистанционного зондирования Земли.
25. Принципы и проблемы регуляции агрогеосистем.
26. Принципы тематического дешифрирования результатов дистанционного зондирования.
27. Природа экологических кризисов и катастроф. Роль систем мониторинга в предупреждении и прогнозе антропогенных воздействий.
28. Прогнозирование и оценка антропогенных воздействий.
29. Роль новых компьютерных технологий в развитии мониторинга. ГИС технологии и экспертные системы.
30. Типы рекреационного природопользования и проблемы его оптимальной организации.
31. Условия и факторы ускоренной эрозии и дефляции почв. Мониторинг процессов.
32. Устойчивость ПТК к рекреационным нагрузкам. Стадии рекреационной дигрессии.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации является экзамен. Контроль знаний на экзамене может быть организован в двух видах: письменно, по предложенным в настоящей программе вопросам, и письменно в форме теста.

Разработчик:

 доцент кафедры географии, картографии и геосистемных технологий
М.В.Левашева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки 05.04.02 География.

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «15» мая 2023 г. Протокол № 16

Зав. кафедрой  Коновалова Т. И.

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

**Лист согласования, дополнений и изменений
в рабочую программу дисциплины
на 2024/2025 учебный год**

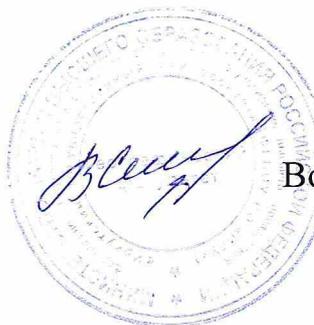
1. Внести изменения:

- 1) наименование п.8.1 «*Оценочные средства (ОС)*» изложить в новой редакции – «*Оценочные материалы (ОМ)*»
- 2) наименование «*Оценочные средства для входного контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы для входного контроля*»
- 3) наименование «*Оценочные средства текущего контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы текущего контроля*»

2. Внести дополнения:

- 1) Добавить в п.6.2 Программное обеспечение ссылку на реестр ПО на 2024 г. - <https://isu.ru/export/sites/isu/ru/employee/license/.galleries/docs/Reestr-PO-all-2024.xlsx>

Декан географического факультета



Вологжина С.Ж.