

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
Кафедра зоологии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В
ЗООЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Кафедра зоологии и физиологии факультета биологического

Образовательная программа

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы

Физиологическая экология и сохранение биоразнообразия

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы в зоологических исследованиях» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) от 11. 08. 2020 г. № 934.

Разработчик:

кафедра зоологии и физиологии, Аскендеров А.Д., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

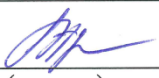
на заседании кафедры зоологии и физиологии от «30» 06 2021 г.,
протокол № 10.

Зав. кафедрой  Мазанова Л.Ф.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «2» 07 2021 г., протокол № 10.

Председатель  Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «9» 07 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Геоинформационные системы в зоологических исследованиях» входит в *часть, формируемая участниками образовательных отношений*, образовательной программы *магистратуры* по направлению 06.04.01 – Биология.

Дисциплина реализуется на факультете биологическом кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением геоинформационных систем в зоологических исследованиях, автоматизированным картографированием, сбором, структурированием и наглядным отображением пространственно-распределенной зоологической информации, средствами работы с базами данных. Содержание дисциплины способствует развитию у студентов теоретических и практических навыков обработки, анализа и моделирования геоданных необходимых для проведения зоологических исследований.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: *контрольных работ, коллоквиумов* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий **144** часа

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
3	144	30	14	-	16			114	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы в зоологических исследованиях» является формирование у студентов знаний и умений теоретических и методологических основ использования ГИС-технологий в зоологических исследованиях, возможностях картографического отображения и анализа ареалов позвоночных животных,

пространственных закономерностей организации биоты, региональной специфики формирования и функционирования биотических комплексов.

Задачи учебной дисциплины: обеспечить возможность приобретения представлений по основным методикам ГИС-картографирования в зоологических исследованиях; познакомить со способами составления ГИС-карт, организацией легенд и оформлений, приемам извлечения количественной и качественной информации о структуре и динамике животного населения на основе геоинформационных технологий; научить методам анализа ГИС-карт в целях использования их в практической работе для оценки состояния, процессов и явлений, происходящих в экосистемах, мониторинга состояния популяций различных видов позвоночных животных, совершенствованию региональных схем сохранения биоразнообразия и природных комплексов в целом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Геоинформационные системы в зоологических исследованиях» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы **магистратуры** Б1.В.ДВ.01.01 по направлению подготовки /специальности) 06.04.01 Биология.

Дисциплина изучается в 3 семестре по отдельным разделам. Карты животного мира важны для оценки биологических ресурсов, а также имеют значение при исследованиях природы. Данная учебная дисциплина раскрывает современное состояние зоологических исследований с применением ГИС-технологий, рассматривает общие теоретические и методические вопросы, специфику картографирования животного мира различных природных зон и ландшафтов. Учебная дисциплина неразрывно связана с другими курсами ОПОП – «Методология научных исследований», «Компьютерные технологии в биологии», «Зоогеография Дагестана», «Методы зоологических исследований позвоночных животных», «Региональные проблемы охраны животного мира». Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются «Биогеография», «Зоогеография», «Зоология», «Ботаника», «Информатика», «Основы географии», «Экология и рациональное природопользование», «Науки о Земле», «Фитоценология», «Растительный покров Дагестана», «Компьютерная графика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------

ОПОП	достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)		
ПК-1. Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования; Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами; Владеет: навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи
	ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии. Умеет: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи

		взаимосвязи научноисследовательского и учебного процессов в вузе; Владеет: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач	
ПК-5. Способен применять современные методы научных исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы, современные информационные технологии (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в научных, производственных и клинических сферах деятельности	ПК-5.1. Анализирует, оптимизирует и применяет современные информационные технологии при решении научных задач	Знает: основные типы основных формы анализа и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем и технологий, баз данных при решении научных задач; основные приёмы оптимизации условий труда с учетом инноваций в области техносферной безопасности. Умеет: анализировать результаты научно-исследовательской работы по решению технических задач; применять информационные технологии для оценки результатов научно-исследовательской работы; оценивать эффективность и выбирать современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области решения научноисследовательских задач Владеет: базовыми приёмами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных технологий; навыками решения научных задач с применением информационных технологий.	Устный, письменный опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи
	ПК-5.2. Осуществляет	Знает: принципы и подходы в организации и управлении	Устный, письменный

	организацию и управление научно-исследовательским и научно-производственным и работами в области биологии и биомедицины с использованием принципов биоэтики и углубленных знаний в профессиональной сфере (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	работ в сфере профессиональной деятельности, теоретические основы и понятия биоэтики и разделов в предметной области; Умеет: грамотно осуществлять организацию и управление работами в разных областях профессиональной деятельности, учитывая биоэтические принципы и углубленные профессиональные знания; Владеет: навыками организации и управления работами в разных областях профессиональной деятельности с учетом биоэтических принципов и углубленных профессиональных знаний.	опрос, мини-конференция, кейсы, ситуативные задачи
--	---	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятель ная работа в т.ч. экзамен	
Модуль 1. Функциональные возможности геоинформационных систем								
1	Общие сведения о геоинформационных системах. Структуры и модели данных	3	2	2			14	коллоквиум, программированный опрос, составление рефератов (ЭССЕ) и докладов.
2	Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС. Цифровое моделирование рельефа		2	2			14	
Итого по модулю 1:			4	4			28	
Модуль 2. Техническое и программное обеспечение ГИС								
3	Техническое и программное обеспечение	3	2	2			32	коллоквиум, программированный

	геоинформационных систем							ый опрос, составление рефератов (ЭССЕ) и докладов.
<i>Итого по модулю 2:</i>			2	2			32	
Модуль 3. Дистанционное зондирование Земли и глобальные системы позиционирования								
4	Моделирование поверхностей. Методы и средства визуализации	3	2	2			14	коллоквиум, программированный опрос, составление рефератов (ЭССЕ) и докладов.
5	Дистанционное зондирование и позиционирование		2	2			14	
<i>Итого по модулю 3:</i>			4	4			28	
Модуль 4. Применение ГИС в зоологических исследованиях								
6	Применение ГИС в зоогеографическом картографировании	3	2	2			10	коллоквиум, программированный опрос, составление рефератов (ЭССЕ) и докладов.
7	Использование ГИС-технологий в мониторинге фауны и животного населения региона		2	4			16	
<i>Итого по модулю 4:</i>			4	6			26	
ИТОГО:			14	16			114	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Функциональные возможности геоинформационных систем.

Тема 1. Общие сведения о геоинформационных системах. Структуры и модели данных.

Содержание темы.

Понятие о геоинформационных системах. Возникновение и основные этапы развития геоинформационных систем. Определение и классификация ГИС. Основные функции и применение ГИС. Цифровые модели – как форма промежуточного хранения и обработки данных в ГИС. Особенности ГИС картографирования. Источники пространственных данных и их типы. Системы ввода данных в ГИС. Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры данных. Модели данных. Форматы данных. Базы данных и управление ими.

Тема 2. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС. Цифровое моделирование рельефа.

Содержание темы.

Пространственный анализ с применением ГИС. Функции работы с

базами данных. Цифровое моделирование рельефа. Источники данных для цифрового моделирования рельефа. Типы цифровых моделей. Цифровые и электронные карты. Виртуальная модель местности. Компоненты виртуальной модели местности.

Модуль 2. Техническое и программное обеспечение ГИС.

Тема 3. Техническое и программное обеспечение геоинформационных систем.

Содержание темы.

Основные слагаемые ГИС. Выбор программного обеспечения ГИС. Полнофункциональные, универсальные и специализированные ГИС. Базовые наборы данных. Стандартизация пространственных данных. Базы метаданных и механизм обмена данными.

Модуль 3. Дистанционное зондирование Земли и глобальные системы позиционирования.

Тема 4. Моделирование поверхностей. Методы и средства визуализации.

Содержание темы.

Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования цифровой модели рельефа. Интерполяции. Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трехмерная визуализация.

Тема 5. Дистанционное зондирование и позиционирование.

Содержание темы.

Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальная система позиционирования.

Модуль 4. Применение ГИС в зоологических исследованиях.

Тема 6. Применение ГИС в зоогеографическом картографировании.

Содержание темы.

Карты природных явлений. Ландшафтные и геоботанические карты. Зоогеографическое картографирование как инструмент пространственного изучения и отображения сообществ животных. Карты животного населения. Принципы и методы зоологического картографирования. Особенности интеграции зоологических данных в среду ГИС.

Тема 7. Использование ГИС-технологий в мониторинге фауны и животного населения региона.

Содержание темы.

Картографические методы исследований приуроченности наземных позвоночных к определенным ландшафтно-биотическим комплексам с использованием ГИС. Использование ГИС технологий в составлении кадастра животного населения. Использование ГИС-технологий в

мониторинге состояния популяций редких видов животных.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Функциональные возможности геоинформационных систем.

Тема 1. Знакомство с ArcGIS 10.

Вопросы для обсуждения.

1. Интерфейс ArcGIS 10.
2. Создание SHP-файлов.
3. Создание персональной и файловой базы данных.
4. Создание базовой тематической карты.

Тема 2. Знакомство с Arc Catalog и ArcMap.

Вопросы для обсуждения.

1. Интерфейс Arc Catalog.
2. Просмотр данных в Arc Catalog.
3. Подключение к данным в Arc Catalog.
4. Интерфейс ArcMap.
5. Работа с картами в ArcMap.
6. Добавление слоя к карте.
7. Добавление объектов из базы данных и изменение их отображения.
8. Компоновка и сохранение карты.

Модуль 2. Техническое и программное обеспечение ГИС.

Тема 3. Изучение данных ГИС.

Вопросы для обсуждения.

1. Модели географических данных.
2. Форматы векторных данных.

Модуль 3. Дистанционное зондирование Земли и глобальные системы позиционирования.

Тема 4. Планирование проекта ГИС и составление базы данных.

Вопросы для обсуждения.

1. Основные шаги выполнения проекта ГИС.
2. Организация базы данных проекта.
3. Добавление данных в папку проекта.
4. Просмотр данных в ArcCatalog.
5. Изучение карты в ArcMap.
6. Очистка дерева каталога.

Тема 5. Анализ данных в ArcGis 10.

Вопросы для обсуждения.

1. Задачи подготовки данных.
2. Понятие о системе координат.
3. Определение системы координат для данных высот.
4. Подготовка среды для использования скриптов.
5. Проецирование шейп-файла.
6. Экспорт шейп-файла в базу геоданных.

7. Слияние слоев.
8. Подготовка к анализу.
9. Просмотр результатов анализа.

Модуль 4. Применение ГИС в зоологических исследованиях.

Тема 6. Создание проекта и регистрация растрового изображения в ArcGis 10. Создание точечной карты «распространение восточной квакши в Дагестане».

Вопросы для обсуждения.

1. Определение и настройка системы координат.
2. Регистрация растрового изображения.
3. Создание точечной карты «распространение восточной квакши в Дагестане».

Тема 7. Создание карты «Изменение ареала озерной лягушки в Дагестане».

Вопросы для обсуждения.

1. Определение и настройка системы координат.
2. Настройка шаблона карты Дагестана.
3. Подготовка карты «изменение ареала озерной лягушки в Дагестане».

Тема 8. Создание карты «Сокращение ареала и численности тритона Карелина в Дагестане».

Вопросы для обсуждения.

1. Определение и настройка системы координат.
2. Настройка шаблона карты Дагестана.
3. Подготовка карты «Сокращение ареала и численности тритона Карелина в Дагестане».

5. Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины «Геоинформационные системы в зоологических исследованиях» применяются следующие образовательные технологии: развивающее и проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах определяется главной целью магистерской программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 20 часов аудиторных занятий. К каждой лекции преподавателем подготовлены презентации.

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного

геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционной, практической и зачетной системы обучения и развития креативного мышления. Обязательны компьютерные практикумы по разделам дисциплины разбор конкретных ситуаций, организация встречи с сотрудниками государственной сети мониторинга, знакомство с аппаратурой и методами их работы, внеаудиторная работа со специальной литературой. Владение навыками работы с интернет-ресурсами в области ГИС. Практические занятия проходят в компьютерном классе с применением ГИС-технологий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Рекомендуется использовать следующие виды самостоятельной работы студентов:

- проработка конспекта лекции;
- анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по данной теме;
- подготовка к практическому занятию;
- написание реферата;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к экзамену;
- выполнение домашней контрольной работы;
- подготовка к дискуссии по определенной проблеме на базе прочитанной литературы;
- подготовка к тренингу;
- подготовка списка литературы (библиографии) по определенной тематике, их изучение.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Гис и дистанционное зондирование/
2. ГИС и Интернет.
3. Модели представления рельефа.
4. Пространственные базы данных.
5. Способы отображения зоологических объектов на картах.
6. Особенности создания карт распределения животных.
7. Легенды карт распределения видов и особенности электронных карт.
8. Эмпирические материалы для построения карт населения животных и их обработка.
9. Параметры населения животных, отображаемые на картах.
10. Отображение неоднородности населения животных на картах.

11. Использование картографических пакетов (на примере ArcGIS10 и QGIS) для построения карт населения животных.

12. Примеры карт населения животных и использование их для оценки воздействия на окружающую среду.

13. Обзор ГИС с использованием зоогеографических данных и оптимизация данных.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания.

1. Основные направления ГИС-картографирования.

2. Комплексное зоогеографическое ГИС-картографирование.

3. Основные задачи, решаемые при ГИС-картографировании в зоологических исследованиях.

4. Основные этапы развития различных школ ГИС-картографирования животного населения в стране и мире.

5. Использование классификаций в обзорном, средне- и крупномасштабном ГИС-картографировании.

6. Объекты зоологического ГИС-картографирования.

7. Типы карт ареалов различных таксонов животных.

8. Карты зоологического районирования.

9. Фаунистические карты. Карты ареалов и структуры ареалов таксонов, миграций видов животных.

10. Карты ресурсов животных и форм их использования.

11. Карты фаунистического районирования.

12. Карты охраны, обогащения и обеднения животного мира.

13. Способы картографического изображения и их применение при создании карт биоты.

14. Универсальные научно-справочные карты: синтетические и аналитические карты; прогнозные карты.

15. Универсальные карты территориальных группировок животного населения.

16. Обзорные и специализированные карты животного населения.

17. Карты животного населения в географических атласах.

18. Карты зоогеографического районирования.

19. Карты территориальной дифференциации биоты.

20. Карты, отображающие динамические процессы в животном населении, вызванные антропогенным воздействием на местообитания животных.

21. Способы отображения на картах динамики животного населения.

22. ГИС-картографирование видовой структуры животного населения по суммарной численности видов, по грациям численности видов и групп видов.

23. Пространственная структура животного населения и ее картографирование.

24. Использование топологических классификаций, зоологических классификаций при построении легенд карт.

25. Формы представления тематического содержания в легендах карт животного населения. Индикация и экстраполяция при составлении легенд карт.

26. Способы изображения типологических подразделений животного населения, структуры и динамики сообществ животных. Выбор изобразительных средств.

27. Внемасштабные способы изображения зоологических объектов и принципы их использования.

28. Табличная форма легенды. Текстовые характеристики типологических выделов карт.

29. Картограммы, картодиаграммы, точечный способ изображения зоологических объектов.

30. Регистрация и обработка полевых и фондовых материалов. Специфика использования материалов космической съемки при зоогеографическом картографировании.

31. Основы дистанционного зондирования в биогеографическом ГИС-картографировании.

32. Программные средства для сбора, хранения и обработки данных наземного и дистанционного зондирования.

33. Подготовка тематической карты с легендой, нанесение выделов, разработка легенды, выделение групп, условные знаки.

Темы рефератов

1. Данные, информация и знания в географической реальности.
3. История развития геоинформационных систем.
4. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
5. Структура ГИС: системы, подсистемы, процессы.
6. Программное обеспечение ГИС.
7. Векторное и растровое представление объектов.
8. Технологии создания цифровых картографических данных.
9. Цифровые модели местности. Сущность, области применения.
10. Основные виды моделирования в ГИС.
11. Обзор современных ГИС и их функциональные возможности в зоологических исследованиях.
12. Обзор современных приёмников спутникового позиционирования.
13. Использование ГИС в зоологии.
14. Проект Google Планета Земля.
15. Использование возможностей приложения Google Earth в программе 3D моделирования Sketchup
16. Основные черты современной настольной ГИС.

17. Геоинформационная система ArcGIS10.
18. Геоинформационная система QGIS.
19. Форматы пространственных данных, поддерживаемые ArcGIS10.
20. Области применения ГИС.

Вопросы к зачету

1. Дайте определение ГИС.
2. Перечислите функциональные возможности ГИС.
3. Перечислите области применения ГИС.
4. Перечислите источники данных для наполнения ГИС.
5. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.
6. Назовите типы данных, используемых для описания пространственных данных средствами ГИС.
7. Сущность растровых моделей представления данных?
8. Сущность растровых моделей представления данных.
9. Перечислить основные компоненты ГИС и дать их краткую характеристику.
10. Техническое обеспечение ГИС (перечислить компоненты и их назначение).
11. Характеристика технических средств для ввода и вывода данных.
12. Программное обеспечение ГИС (перечислить основные модули).
13. Перечислить известные Вам модели организации баз данных в ГИС.
14. Перечислить наиболее распространенные векторные ГИС.
15. Особенности растровых ГИС, основные функциональные возможности.
16. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?
17. Источники данных для построения ЦМР.
18. Структура данных для построения ЦМР.
19. Дать характеристику методов интерполяции.
20. Методы визуализации средствами ГИС.
21. Перечислить основные этапы проектирования ГИС.
22. Опишите особенности организации данных в ГИС.
23. Какие типы координатных данных существуют?
24. Какие данные называются атрибутивными?
25. Перечислите существующие картографические проекции.
26. Опишите векторные модели.
27. Опишите растровые модели.
28. В чем заключается топологическое описание данных?
29. Опишите трехмерные модели.
30. Перечислите основные виды моделирования в ГИС.
31. Дайте характеристику цифровой модели местности.

32. Дайте характеристику цифровой модели рельефа.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля - 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 30 баллов,
- выполнение практических заданий - 10 баллов,
- выполнение домашних и аудиторных контрольных работ - 50 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 50 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

б) Основная литература

1. Огуреева, Г.Н. Экологическое картографирование. Биogeографические подходы. Учебн. пособие / Г.Н. Огуреева, Т.В. Котова, Л.Г. Емельянова. – М.: Географический факультет МГУ, 2010. – 160 с.

2. Раклов В.П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стереотип. — (Среднее профессиональное образование) / В.П. Раклов. - Москва : Инфра-М, 2021. - 215 с. - ISBN 978-5-16-016460-1. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/373400/reading> (дата обращения: 05.09.2021). - Текст: электронный.

в) Дополнительная литература

1. Геоинформационные системы.: учебное пособие. /О.И. Жуковский/, Томск, ТУСУР. 2014, 130 с. [Электронный ресурс] // ТУСУР: образовательный портал. – URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5365>.

2. Белов, А.В. Картографическое изучение биоты / А.В. Белов, В.Ф. Лямкин, Л.П. Соколова. Иркутск, 2002. 160 с.

3. Берлянт, А.М. Картографический словарь / А.М. Берлянт. М.: Научный мир, 2005. 424 с.

4. Емельянова, Л.Г. Биogeографическое картографирование. Учебное пособие / Л.Г. Емельянова, Г.Н. Огуреева. – М.: Географический ф-т МГУ, 2006. 132 с.

5. Карпик, А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий: Монография / А.П. Карпик. Новосибирск: СГГА, 2004. 260 с.

6. Тупикова, Н.В. Зоологическое картографирование / Н.В.

Тупикова. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969. 250 с.

7. Тупикова, Н.В. Принципы и методы зоологического картографирования / Н.В. Тупикова, Л.В. Комарова. М.: МГУ, 1979. 192 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

2. Географические информационные системы и дистанционное зондирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

3. Карта экорегионов мира [Электронный ресурс] – Режим доступа: wildworld@nationalgeographic.com

4. Географические информационные системы и дистанционное зондирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

5. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Оцифрованные документы, размещённые в российских библиотеках, музеях и архивах. – Режим доступа: <https://нэб.рф>

6. Электронные образовательные ресурсы ДГУ [Электронный ресурс]: учебно-методические материалы. – Режим доступа: <http://eor.dgu.ru>

7. Электронная библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]: ресурс, включающий электронно-библиотечную систему, печатные и электронные книги. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/elibrary.html>

8. Электронная библиотечная система znanium.com [Электронный ресурс]: предоставляет доступ к монографиям, учебникам, справочникам, научным журналам, диссертациям и научным статьям в различных областях знаний. – Режим доступа: <http://znanium.com>

9. Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс]: лицензионная библиотека, содержащая учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России. – Режим доступа: <https://www.book.ru>

10. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: предоставляет доступ к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы. – Режим доступа: <https://нэб.рф>

11. Электронная библиотечная система «БиблиоРоссика» [Электронный ресурс]: электронная библиотека предоставляет доступ к коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным, техническим и естественным наукам. – Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com>

12. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

13. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

14. eLIBRARY.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Российская научная электронная библиотека. Москва, 1999. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

15. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Дагестанский государственный университет. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://edu.dgu.ru/login/index.php>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения лабораторных заданий по ГИС каждый студент обеспечивается Рабочей тетрадью по ГИС, компьютерами, программными продуктами, наглядными пособиями; УМК по дисциплине.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем применения геоинформационных систем в зоологических исследованиях на различных уровнях его реализации. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Лабораторные занятия. Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку,

статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.

Реферат – это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. Реферат это не списанные куски текста с первоисточника. Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождены ссылками на источник информации. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

1. ArcGIS10.
2. QGIS.
3. ArcView (США)

Программное обеспечение для лекций:

1. MS Power Point (MS Power Point Viewer),
Adobe Acrobat Reader,
средство просмотра изображений,
Интернет,
E-mail.

Информационные справочные системы:

- <https://maps.google.ru/>
- <http://local.2gis.ru/>
- <http://www.geotop.ru/>
- <http://www.gisinfo.ru/>
- <http://bestmaps.ru/>
- <http://gis-lab.info/>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для материально-технического обеспечения дисциплины имеются в наличии:

- Видео- и аудиовизуальные средства обучения;
- Электронная библиотека курса;

- Компьютеры и интернет-ресурсы;