

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_/ к. с. х. н., доцент М. М. Долов  
«06» марта 2025г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор инженерно - технического  
института \_\_\_\_\_ М. Т. Агиева  
«14» марта 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.08 «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В БИОГЕОГРАФИИ И  
ЭКОЛОГИИ»**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль)  
**Экологическая биогеография**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Магас, 2025**

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии** являются:

овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных в процессе поддержки принятия решений.

#### Задачи освоения дисциплины:

- ознакомиться с теоретическими основами геоинформационных систем;
- изучить организацию информации в ГИС;
- изучить компьютерные технологии обработки и анализа картографической информации в ГИС;
- ознакомиться с современными программными и техническими средствами обработки

экспериментальных данных для применения полученных знаний в научно-исследовательской и практической деятельности.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

- Выполнение технологических операций по работе с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня: трудовая функция А/01.6 - выполнение технологических операций по сбору, систематизации и анализу запросов ; трудовая функция А/02.6 - выполнение технологических операций по анализу, подготовке и предоставлению информации по запросам; трудовая функция А/03.6 - выполнение технологических операций по информационному взаимодействию с органами государственной и муниципальной власти и поддержка принятия управленческих решений.

Профессиональный стандарт 25.044. Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «01» декабря 2015 г. № 921н.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина (модуль) **Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии** относится к Блоку 1 обязательная часть.

Учебная дисциплина (модуль) базируется на следующих учебных дисциплинах (модулях): школьного курса географии, математики, информатики.

Для прохождения данной учебной дисциплины необходимы «входные» знания, умения и навыки:

**Знать:** теоретические основы геоинформационных систем

**Уметь:** использовать основные базовые теоретические знания геоинформационных систем

**Владеть:** навыками получения и обработки информации

Освоение данной учебной дисциплины (модуля) необходимо для последующих теоретических дисциплин (модулей) и учебных практик: компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании, методы и средства обработки экологической информации, картография, экологическое картографирование, ГИА.

### 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) **Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<b>ОПК-1</b>	<b>ОПК-1.</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>ОПК-1.1.</b> Использует базовые знания в области математики и информатики для обработки информации и анализа данных в области экологии	<b>Знать:</b> базовые знания в области информатики для обработки информации и анализа данных в области экологии <b>Уметь:</b> Использовать базовые знания в области информатики для обработки информации и анализа данных в области экологии <b>Владеть:</b> навыками применения знания в области информатики для обработки информации и анализа данных в области экологии

<b>ОПК -5</b>	<b>ОПК-5.</b> Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	<b>ОПК- 5.1.</b> Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности).	<b>Знать:</b> современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности). <b>Уметь:</b> пользоваться современными методами поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности). <b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности).
		<b>ОПК- 5.2.</b> Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных.	<b>Знать:</b> стандартные программные продукты для обработки и визуализации экологических данных. <b>Уметь:</b> пользоваться стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных. <b>Владеть:</b> навыками применения знаний в области геоинформатики и ГИС-технологий, использования стандартных программных продуктов для обработки и визуализации экологических данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля) Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

#### Очное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа			Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену, зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольных работ

1.	Тема 1. Геоинформационные системы.	4	4	2	2			8				*					
2.	Тема 2. Растровая модель данных.	4	8	4	4			6				*					
3.	Тема 3. Векторная модель данных.	4	8	4	4			6							*		
4.	Тема 4. Ввод данных.	4	8	4	4			6				*					
5.	Тема 5. Атрибутивные базы данных.	4	6	2	4			8				*					
6.	Тема 6. Анализ и запросы в ГИС.	4	6	2	4			8				*					
7.	Тема 7. Тематическое картографирование.		6	4	2			8							*		
8.	Тема 8. Вывод данных.	4	6	4	2			6							*		
9.	Тема 9. Основы интеграции пространственных данных в ГИС.	4	4	2	2			5								*	
	Подготовка к экзамену, зачету	4								27							
	Общая трудоемкость, в часах											Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					
			56	28	28			61		27							*

#### Заочное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену, зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольных работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Тема 1. Геоинформационные системы.	4	1	1				10				*					
2.	Тема 2. Растровая модель данных.	4	1	1				10				*					
3.	Тема 3. Векторная модель данных.	4	1	1				14							*		
4.	Тема 4. Ввод данных.	4	1	1				14				*					
5.	Тема 5. Атрибутивные базы данных.	4	1	1				14				*					

6.	Тема 6. Анализ и запросы в ГИС.	4	1	1				16				*					
7.	Тема 7. Тематическое картографирование.		1	1				16							*		
8.	Тема 8. Вывод данных.	4	1	1				15							*		
9.	Тема 9. Основы интеграции пространственных данных в ГИС.	4	2	2				16								*	
	Подготовка к экзамену, зачету	4								9							
	Общая трудоемкость, в часах		10	10				125		9		Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля) Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии

**Геоинформационные системы.** Классификация ГИС по назначению, по проблемно-тематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Области применения ГИС. Графическая и атрибутивная части. Слои. Подсистемы ГИС: ввода, обработки, анализа, вывода информации. Связь ГИС с другими научными дисциплинами и технологиями. История ГИС.

**Растровая модель данных.** Растровая модель данных. Создание раstra. Картографические слои. Характеристики: разрешение, ориентация, значение, местоположение, зоны. Операции: перекодирование, наложение слоев, буферные зоны.

**Векторная модель данных.** Векторная модель данных. Представление точечных, линейных и площадных объектов. Взаимосвязи. Сравнение растровой и векторной модели данных. Достоинства и недостатки.

**Ввод данных.** Формы и устройства ввода данных. Ввод геоданных. Виды узлов, стыковки. Процедура векторизации. Погрешности и коррекция ошибок. Топология. Сборка полигонов. Картографические проекции и системы координат. Автоматические и полуавтоматические векторизаторы.

**Атрибутивные базы данных.** Базы и банки данных. Системы управления базами данных. Реляционная модель базы данных. Объекты и атрибуты, связи. Типы атрибутов. Идентификаторы.

**Анализ и запросы в ГИС.** Аналитические функции ГИС. SQL-запросы: выбора, вставки и обновления, создания. Пространственные запросы. Пространственные взаимосвязи при пространственном анализе.

**Тематическое картографирование.** Методы тематического картографирования: качественный, количественный. Формирование диапазонов. Карто-диаграммы. Легенда. Формирование библиотеки условных знаков. Классификаторы. Электронные атласы как информационные системы для управления.

**Вывод данных.** Формы и устройства вывода данных. Компонировка карты. Принципы графического совершенства. Вопросы размещения надписей. Формирование макета печати. Тенденции развития геоинформационного картографирования.

**Основы интеграции пространственных данных в ГИС.** Понятие об открытых системах. Проблемы интеграции пространственных данных и технологий. ГИС и дистанционное зондирование. Инфраструктуры пространственных данных. ГИС и системы спутникового позиционирования.

#### 5. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарско - практического типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.
- Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Виды самостоятельной работы обучающихся:**

**Методы ИТ:** Тема 4. Ввод данных.

**Опережающая самостоятельная работа:** Тема 5. Атрибутивные базы данных.

**Семинар-конференция:** Тема 6. Анализ и запросы в ГИС.

**Реферат-конспект:** Тема 3. Векторная модель данных. Тема 7 Тематическое картографирование.

**Реферат-резюме:** Тема 8. Вывод данных.

**Эссе:** Тема 9. Основы интеграции пространственных данных в ГИС.

**Устный доклад:** Тема 1. Геоинформационные системы.

**Письменный доклад:** Тема 2. Растровая модель данных.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### **6.1. План самостоятельной работы студентов**

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить, выполнить, решить, изготовить)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)	
					На очном	На заочном
1	Тема 1. Геоинформационные системы.	Устный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	8	10
2	Тема 2. Растровая модель данных.	Письменный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	6	10
3	Тема 3. Векторная модель данных.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	6	14
4	Тема 4. Ввод данных.	Методы ИТ	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	6	14
5	Тема 5. Атрибутивные базы данных.	Опережающая самостоятельная работа	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	8	14
6	Тема 6. Анализ и запросы в ГИС.	Семинар-конференция	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	8	16
7	Тема 7. Тематическое картографирование.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	8	16
8	Тема 8. Вывод данных.	Реферат-резюме	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	6	15
9	Тема 9. Основы интеграции пространственных данных в ГИС.	Эссе	Изучить, выполнить	О (1,2) Д (1,2,3)	5	16

#### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

##### **Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму (собеседованию)**

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной научной литературы по изучаемой дисциплине.

**Подготовка к коллоквиуму.**

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

#### ***Методические указания по написанию доклада***

**-Доклад.** Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Виды докладов:

1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов.

2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания:

1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад);

2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 20

3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;

4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;

5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

- готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

#### ***Методические указания по написанию реферата***

**- Реферат.** Реферат (от лат. *refere* - докладывать, сообщать) - продукт самостоятельного творческого осмысления и преобразования текста первоисточника с целью получения новых сведений и существенных данных.

Виды рефератов:

- реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения;

- реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы;

- реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу;

- реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы;

- реферат - фрагмент первоисточника, составляемый в тех случаях, когда в документе-первоисточнике можно выделить часть, раздел или фрагмент, отражающие информационную сущность документа или соответствующие задаче реферирования;

- обзорный реферат, составляемый на некоторое множество документов-первоисточников и являющийся сводной характеристикой определенного содержания документов.

*Выполнение задания:*

- 1) выбрать тему, если она не определена преподавателем;
- 2) определить источники, с которыми придется работать;
- 3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
- 4) составить план;
- 5) написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

*Планируемые результаты самостоятельной работы:*

- способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

### ***Методические указания по презентациям***

**Методы ИТ** - создания компьютерных презентаций, в том числе мультимедийных.

*Презентация* – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой медиаработу, сопровождающую устное выступление и обеспечивающую эффективность восприятия излагаемого в ходе выступления материала.

Тематика и наполняемость подготавливаемых студентами презентаций определяется тематикой докладов, сообщений и выступлений, которые готовятся по соответствующим вопросам изучаемых тем.

Презентация – это практика комплексного выступления, показа и объяснения материала для аудитории или учащегося с использованием медиаработы. Медиаработа в структуре презентации (далее – презентация) может представлять собой сочетание текста, иллюстраций к нему, [гипертекстовых](#) ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду, выдержаны в едином графическом стиле. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её [интерактивность](#), то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления. Вне зависимости от исполнения презентация должна четко выполнять поставленную цель: помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.

Чаще всего презентация представляет собой совокупность слайдов. Но презентация – это не просто слайды с текстом и картинками, сопровождающие выступление. Слайды – всего лишь иллюстративный материал к выступлению, элемент презентации. Презентация – это, по сути, базовые тезисы выступления, акцентирующие внимание слушателей на самом главном. При помощи различных аудиовизуальных способов презентация призвана выступающему сохранять, а слушателям – «видеть» и в необходимых контекстах оперативно воспроизводить единую смысловую линию в выступлении.

Презентация состоит из слайдов. Целесообразно придерживаться следующего правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Чтобы учесть психологические закономерности восприятия информации, при разработке презентаций полезно использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – не менее 18 пт.

***Структурно содержание презентации может выглядеть следующим образом:***

1. Титульный лист. Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.
2. Содержание. Здесь расписывается план презентации, основные её разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.
3. Заголовок раздела.
4. Краткая информация, отражающая ведущие идеи выступления. Пункты 3 и 4 повторяются столько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.
5. Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.
6. Финальный слайд «Благодарю за внимание».

### ***Методические указания по написанию эссе***

Эссе студента – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения



собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации с использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

### ***Построение эссе***

Построение эссе – это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

При подготовке эссе важно учитывать следующие ведущие признаки соответствия сочинения жанру эссе:

- Наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе. Поэтому тема эссе всегда конкретна, некоторые исследователи говорят о том, что она имеет частный характер. При этом заголовок эссе может не находиться в прямой зависимости от темы: кроме отражения содержания работы он может являться отправной точкой в размышлениях автора, выражать отношение части и целого.

- Личностный характер восприятия проблемы и ее осмысления. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Т.е. в эссе всегда ярко выражена авторская позиция. Эссе – жанр субъективный, оно интересно и ценно именно тем, что дает возможность увидеть личность автора, его мировоззрение, чувства, отношение к миру, своеобразие позиции, стиля мышления.

- Небольшой объем. Каких-либо жестких границ не существует, но даже самый красноречивый эссеист, как правило, ограничивает свое сочинение двумя-тремя десятками страниц (при этом бывает достаточно и одного листа, нескольких емких, побуждающих к размышлению фраз).

- Свободная композиция. Свободная композиция эссе подчинена своей внутренней логике, а основную мысль эссе следует искать в «пестром кружеве» размышлений автора. В этом случае затронутая проблема будет рассмотрена с разных сторон. Исследователи отмечают, что эссе по своей природе устроено так, что не терпит никаких формальных рамок. Оно нередко строится вопреки законам логики, подчиняется произвольным ассоциациям, руководствуется принципом «Все – наоборот!».

- Непринужденность повествования. Автору эссе важно установить доверительный стиль общения с читателем; чтобы быть понятым, целесообразно избегать намеренно усложненных, неясных, излишне «строгих» построений. Специалисты отмечают, что хорошее эссе получается у тех, кто свободно владеет темой, видит ее с различных сторон и готов предъявить читателю не исчерпывающий, но многоаспектный взгляд на явление, ставшее отправной точкой его размышлений.

- Парадоксальность. Эссе призвано удивить читателя – это, по мнению многих специалистов, его обязательное качество. Более того, эссе рождается из удивления, которое возникает у автора при чтении книги, просмотре кинофильма, в разговоре с другом. Отправной точкой для размышлений, воплощенных в эссе, нередко являются афористическое, яркое высказывание или парадоксальное определение, буквально сталкивающее, на первый взгляд, бесспорные, но взаимно исключающие друг друга утверждения, характеристики, тезисы. Такова, например, тема эссе «Похвала скуке» Иосифа Бродского. Для передачи личностного восприятия, освоения мира автор эссе привлекает многочисленные примеры, проводит параллели, подбирает аналогии, использует всевозможные ассоциации.

- Внутреннее смысловое единство. Возможно, это один из парадоксов жанра. Свободное по композиции, ориентированное на субъективность, эссе вместе с тем обладает внутренним смысловым единством, т.е. согласованностью ключевых тезисов и утверждений, внутренней гармонией аргументов и ассоциаций, непротиворечивостью тех суждений, в которых выражена личностная позиция автора.

- Открытость. Эссе при этом остается принципиально незавершенным – не в том смысле, что автор останавливается на полуслове и намеренно не высказывает своего мнения до конца, а в том, что он не претендует на исчерпывающее ее раскрытие, на полный, законченный анализ.

- Особый язык. Для эссе характерно использование многочисленных средств художественной выразительности: метафоры, аллегорические и притчевые образы, символы, сравнения. По речевому построению эссе – это динамичное чередование полемичных высказываний, вопросов, установка на разговорную интонацию и лексику.

### ***Структура эссе***

**1. Титульный лист** (заполняется по единой форме);

**2. Введение** – суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно **сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.**

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

**3. Основная часть** – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства – совершенно необходимый) способ построения любого эссе – использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков – не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

**Заключение** – обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

**Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе**

Доказательство – это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация – это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

**Тезис** – это положение (суждение), которое требуется доказать.

**Аргументы** – это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.

**Вывод** – это мнение, основанное на анализе фактов.

**Оценочные суждения** – это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

**Аргументы** обычно делятся на следующие группы:

1. **Удостоверенные факты** – фактический материал (или статистические данные).
2. **Определения** в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. **Законы** науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1		Тема 1. Геоинформационные системы.	ОПК -1, ОПК -5,
2	Собеседование	Тема 2. Растровая модель данных.	ОПК -1, ОПК -5,
3	Реферат-конспект	Тема 3. Векторная модель данных.	ОПК -1, ОПК -5,

4	Собеседование	Тема 4. Ввод данных.	ОПК -1, ОПК -5,
5	Собеседование	Тема 5. Атрибутивные базы данных.	ОПК -1, ОПК -5,
6	Собеседование	Тема 6. Анализ и запросы в ГИС.	ОПК -1, ОПК -5,
7	Реферат-конспект	Тема 7. Тематическое картографирование.	ОПК -1, ОПК -5,
8	Реферат-резюме	Тема 8. Вывод данных.	ОПК -1, ОПК -5,
9	Эссе	Тема 9. Основы интеграции пространственных данных в ГИС.	ОПК -1, ОПК -5,

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – *Фонд оценочных средств по дисциплине «Геоинформационные системы в биогеографии и экологии». Приложение 1 РП*

## 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии

### 7.1. Учебная литература:

#### Основная учебная литература

1. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании: практикум/ Л.Б. Попок, Л.Е. Попок; под общ. ред. И.С. Белюченко. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 103 с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=118.pdf>

2. Анализ данных и математическое моделирование в экологии и природопользовании. Учебное пособие / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Л. Б. Попок, Л. Е. Попок – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 265 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Analiz\\_dannykh\\_i\\_matematicheskoe\\_modelirovanie\\_v\\_ekologii\\_i\\_prirodopolzovani.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Analiz_dannykh_i_matematicheskoe_modelirovanie_v_ekologii_i_prirodopolzovani.pdf)

3. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>

4. Подрядчикова, Е. Д. Инструментальные средства ГИС : учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. – 86 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138256>.

#### Дополнительная учебная литература

1. Котиков Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 224 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Жуковский О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. – 130 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Попов С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе / С. Ю. Попов. – СПб.: Интермедия, 2013. – 400 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30206> – ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Дубровский А. В. Геоинформационные системы: пространственный анализ и гео моделирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, В. Н. Никитин, Е. Д. Подрядчикова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 87 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/222335>.

### 7.2. Интернет-ресурсы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>

Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-библиотечная система ИнГУ	<a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

### 7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ:

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.6. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.7. Универсальный статистический пакет STADIA
- 1.8. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

### 7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
<b>Аудитория №324</b> 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная, 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 324, 3 этаж Площадь 8,4 м <sup>2</sup>	Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.	Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional, (Государственный контракт №09 – 3К2010 от 29.03.2010, срок действия - бессрочно)
Аудитория № 323 Для самостоятельной работы обучающихся. 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная, 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 323, 3 этаж Площадь 48,7 м <sup>2</sup>	Рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.	

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.08 Геоинформационные системы в биогеографии и экологии составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 894, с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., зарегистрированный Министерством Юстиции РФ от 19 августа 2020 г. № 59338

Программу составил:

1. Точиев И.А., старший преподаватель кафедры «Экология и природопользование»

Программа одобрена на заседании кафедры «Экология и природопользование»

Протокол № 7 от «05» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

протокол № 7 от «12» марта 2025 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра «Экология и природопользование»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.08. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В БИОГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ**

**Направление подготовки**

05.03.06 Экология и природопользование

**Направленность (профиль)**

Экологическая биогеография

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная, заочная

Фонд оценочных средств  
разработан

Точиев И.А., старший преподаватель  
(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
Рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Экология и  
природопользование» протокол заседания № 7 от 05 марта 2025 г.  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Долов М.М..  
(подпись)

**1.Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 1.

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Категория Компетенций. Задача ПД	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины
Математическая и естественнонаучная подготовка	<b>ОПК-1.</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<b>ОПК-1.1.</b> Использует базовые знания в области математики и информатики для обработки информации и анализа данных в области экологии	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен.
Применение информационно коммуникационных технологий	<b>ОПК-5.</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий.	<b>ОПК- 5.1.</b> Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных требований информационной безопасности). <b>ОПК- 5.2.</b> Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных.	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – Экзамен.

**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 2.

**Сопоставление шкал оценивания**

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

**Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса**

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной



	аргументированность изложения (последовательность действий);	программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

#### Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

## Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
«Не зачтено»	Неудовлетвори- тельно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

**3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Какие фундаментальные понятия, используемые ГИС?

Выберите правильный ответ (один или несколько)

- а. данные
- б. субъекты
- в. информация
- г. объекты
- д. знания

2. Где были созданы первые геоинформационные системы?

Выберите один правильный ответ

- а. Испании и Португалии
- б. Китае и Японии
- в. Швейцарии и Норвегии
- г. США и Канаде

(правильный ответ: г)

3. Дополните определение:

Математически определенный способ изображения поверхности Земного шара или эллипсоида на плоскости – это \_\_\_\_\_

4. К какому типу функций ГИС относят построение и использование моделей пространственных объектов?

Выберите один правильный ответ

- а. измерительным операциям ГИС
- б. операциям пространственного моделирования в ГИС
- в. растрово-векторным операциям ГИС
- г. пространственно-аналитическим операциям ГИС

5. Дополните предложение:

Все типы данных, получаемых с носителей космического и авиационного базирования относят к материалам \_\_\_\_\_

6. Охарактеризуйте исторические этапы развития ГИС.

Соедините элементы попарно

1. пионерный период	а. развитие крупных геоинформационных проектов, финансируемых государством, формирование государственных институтов в области геоинформатики
2. период государственного влияния	б. появление широкого рынка разнообразных программных средств, развитие настольных инструментальных ГИС, расширение области их применения за счет интеграции с базами атрибутивных данных, создание сетевых приложений
3. период коммерциализации	в. повышение конкуренции среди коммерческих производителей геоинформационных технологий и услуг, доступность и "открытость" программных средств, начало формирования геоинформационной инфраструктуры планетарного масштаба
4. период потребления	г. исследование принципиальных возможностей информационных систем, наработка эмпирического опыта

7. Представление данных на основе регулярных пространственных сетей образует основу...

Выберите один правильный ответ

- а. глобальных цифровых моделей рельефа
- б. аналоговых моделей рельефа
- в. описательных моделей рельефа
- г. глобальных цифровых моделей плоскости

8. Охарактеризуйте модели данных, используемых в ГИС

Соедините элементы попарно

1. растровая модель данных	а. используется для цифрового представления точечных, линейных и площадных объектов по аналогии с картографией
2. регулярно-ячейчатая модель данных	б. предполагающая разбиение территории на территориальные ячейки правильной геометрической формы
3. квадратомирическая модель данных	в. основана на разбиении территории или изображения на вложенные друг в друга пиксели с образованием иерархической древовидной структуры
4. векторная модель данных	г. предполагает разбиение пространства на, аналогичные пикселям, дискретные элементы, упорядоченные в виде прямоугольной матрицы

9. На сколько категорий разбиты функции QGIS?

Выберите один правильный ответ

- а. Четыре
- б. Пять
- в. Шесть
- г. Семь

10. Дополните предложение:

Пространственные данные относятся к информации о \_\_\_\_\_ положении объекта.

11. Дополните предложение:

Цифровые спутниковые снимки или аэрофотоснимки являются наиболее распространёнными видами \_\_\_\_\_ данных.

12. Дополните предложение:

Несколько перекрывающихся \_\_\_\_\_ используются для получения изображений с более чем одним значением цвета

13. Дополните определение, выбрав один правильный ответ:

\_\_\_\_\_ — одна пара координат (x y) определяет отдельное географическое местоположение.

- а. Точки
- б. Линии
- в. Растры
- г. Векторы
- д. Полигоны

14. Дополните определение:

\_\_\_\_\_ - множество пар координат (x1 y1, x2 y2, x3 y3 . . . xn yn), следующих в определенном порядке, из точки (x1 y1) в точку (x2 y2) и так далее.

15. Дополните определение:

\_\_\_\_\_ - это замкнутая область, находящаяся в пределах его границ.

16. Какая из иконок позволяет открыть менеджер источников данных в QGIS?

Выберите один правильный ответ

- а                      б                      в                      г                      д



17. Распределите параметры QGIS и их характеристики правильно.

Соедините элементы попарно

1. snapshot	а. отключение расширений при старте
2. project	б. выбор соответствующего языка интерфейса пользователя
3. lang	в. запуск с определенным охватом карты
4. extent	г. открыть существующий файл проекта
5. noplugins	д. создать снимок текущего вида в формате PNG

18. Дополните предложение:

Область легенды содержит список всех \_\_\_\_\_ проекта.

19. Соотнесите Интерфейс QGIS

	а. Боковая панель инструментов
	б. Полотно карты
	в. Панель локатора
	г. Строка состояния
	д. Список слоев / панель браузера
	е. Панели инструментов

20. Восстановите путь в QGIS для изменения отображения слоя населенных пунктов с *простого маркера* на маркер *toro pop city*.

Распишите шаги для изменения маркера в правильном порядке

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

21. Этапы создания цифровой топографической карты:

Выберите один правильный ответ

- а. преобразование векторного изображения, объединение векторного изображения, подготовка отчетов и тематических карт;
- б. получение растрового изображения, объединение растрового изображения, преобразование растрового изображения, формирование базы данных;
- в. кодирование графической и семантической части объектов, контроль и корректура, оформление и подготовка к печати, передача в эксплуатацию.

22. Какая проекция обычно используется для создания топографических карт в России?

Выберите один правильный ответ

- а. Гаусса — Крюгера;
- б. поперечно-цилиндрическая Меркатора;
- в. эллипсоид Красовского

23. Какие типы ГИС различают по способу взаимосвязи программных алгоритмов с исходными данными:

Выберите один правильный ответ

- а. распределенные, локальные и универсальные
- б. профессиональные и настольные
- в. клиент-серверные, настольные и веб-ГИС

24. Алгоритмы каких ранее существовавших ГИС интегрированы в программу QGIS?

Выберите правильный ответ (один или несколько)

- а. GRASS
- б. ARC/INFO
- в. ODYSSEY GIS
- г. SAGA

25. На каких языках программирования реализована большая часть модулей (плагинов) к QGIS?

Выберите правильный ответ (один или несколько)

- а. C+
- б. PHP
- в. Python
- г. R
- д. Perl
- е. Java

26. Каково назначение SBN-, SBX-файлов в составе комплекта SHP?

- а. первый отвечает за хранение векторной, второй — растровой информации;
- б. это индексные файлы атрибутивных таблиц;
- в. это файлы пространственных индексов, ускоряющие операции над геометрическими объектами

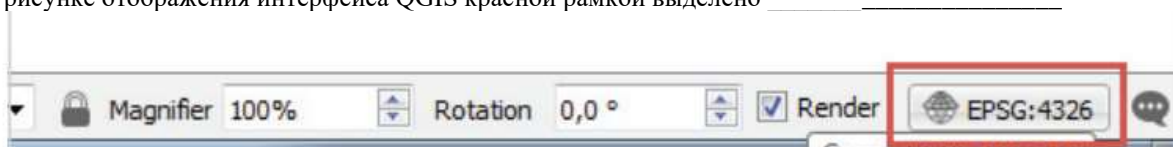
27. В каком виде хранится атрибутивная информация геометрических объектов SHP-коллекции?

Выберите один правильный ответ

- а. в виде базы данных dBase
- б. в виде баз данных семейства SQL
- в. в SHP-коллекции отсутствует атрибутивная информация

28. Дополните предложение:

На рисунке отображения интерфейса QGIS красной рамкой выделено \_\_\_\_\_



29. Дополните предложение:

Для увеличения производительности при отрисовке SHP-файла можно создать пространственный \_\_\_\_\_.

30. В каком диалоговом окне задаются действия с использованием атрибутов?

Выберите один правильный ответ

- а. Метаданные
- б. Свойства слоя
- в. Действия
- г. Таблица атрибутов
- д. Результаты идентификации

31. Что обозначают термином «открытые данные»?

Выберите один правильный ответ

- а. неструктурированные, разнородные, необработанные данные
- б. коллекцию взаимосвязанных данных
- в. машиночитаемые данные, предназначенные для свободного использования и распространения

32. Какие сложности связаны с использованием разного ГИС ПО в рамках одной организации или муниципалитета?

Выберите один правильный ответ

- а. необходимость обеспечения разных прав доступа к базам данных
- б. необходимость экспорта — импорта из формата в формат
- в. использование разной терминологии для описания пространственных данных

33. Каковы основные функции универсальных ГИС?

Выберите один правильный ответ

- а. импорт, экспорт, хранение, обработка различных форматов и типов данных, графическое редактирование, возможность подключения модулей;
- б. хранение и обработка данных, поддержка многочисленных приложений, векторизация картографического материала,
- в. работа с большим числом внешних устройств;
- г. ввод, манипулирование, управление данными, визуализация

34. К какой вкладке стоит обратиться чтобы установить пользовательскую проекцию?

Выберите один правильный ответ

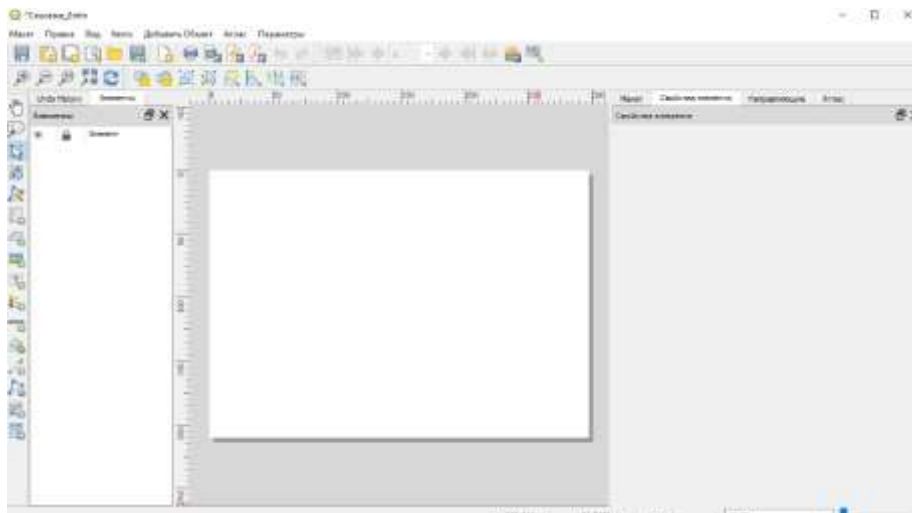


- а. проект
- б. слой
- в. установки
- г. модули
- д. база данных

35. Что отображает окно, представленное на рисунке?

Запишите ответ, используя словосочетание из трех слов

\_\_\_\_\_



## ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

### Перечень вопросов

1. Сформулируйте свое определение ГИС. Чем ГИС отличается от СУБД?
2. Назовите обобщенные функции ГИС-систем
3. Чем системы настольного картографирования отличаются от инструментальных ГИС?
4. Объясните реляционную форму организации БД.
5. Перечислите достоинства и недостатки растровой модели.
6. Опишите квадратомерную модель данных (для чего разработана, рисунок).
7. Опишите в общих чертах векторную модель данных.
8. С какой целью используются векторные топологические модели в ГИС?
9. Что такое стандартные форматы пространственных данных?
10. Исходя из функциональных возможностей какие классы ГИС можно выделить?
11. Дайте самое общее определение векторной модели информации; растровой модели.
12. Назовите технологии, связанные с ГИС.
13. Каким образом можно отобразить атрибуты таблицы на карте? В каком случае этого сделать нельзя?
14. Назовите обязательные функции географического анализа в ГИС.
15. Перечислите функции редактирования атрибутивной информации в QGIS.
16. Что такое модель редактирования пространственных данных с использованием изменяемого объекта в QGIS .
17. Поддержка топологии в QGIS. Назовите доступные операции.
18. Что такое геокодирование?
19. Какие картометрические функции и как могут быть реализованы в QGIS.
20. Что такое буфер? Сущность оверлейных операций.
21. Приведите примеры постановки сетевых задач.
22. Проекционные преобразования в QGIS .
23. Перечислите способы отображения пространственных данных в QGIS.
24. Назовите модели представления рельефа.
25. Кратко опишите технологию построения 3-D карты в QGIS .
26. Объясните суть метода средневзвешенных с весами, обратно пропорционально расстоянию.
27. Объясните суть метода Делоне.
28. Для чего нужна программа «Универсальный транслятор»?
29. QGIS: основные понятия, возможности, особенности работы, ввод информации.
30. Методы построения тематических карт в QGIS.
31. Растровое изображение в QGIS. Регистрация растрового изображения.
32. Географический анализ данных в QGIS.
33. Выполнение геокодирования в QGIS.
34. Трехмерное моделирование в QGIS. Операции с поверхностями.
35. Операции со слоями в таблице содержания QGIS.
36. Просмотр и установка свойств слоя в QGIS.
37. Как открыть таблицу атрибутов слоя?



38. Оформление таблиц, выбор цвета и размера шрифта, цвета выборки, форматирование числовых полей.
39. Поиск записей. Сортировка записей по одному и нескольким столбцам.
40. Интерактивный выбор записей. Выбор записей по атрибутам. Соединение таблиц и связывание таблиц.

## **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

### **Примерная тематика рефератов**

1. Особенности создания баз данных в географических науках.
2. Проблема оптимизации представления пространственных данных в среде ГИС.
3. Моделирование географических систем.
4. Модели структуры, взаимосвязей и динамики географических явлений.
5. Сложные математико-картографические модели.
6. Современные методы визуализации пространственных данных.
7. Серии компьютерных карт - как модели геосистем.
8. Атласные информационные системы.
9. Возможности применения анаморфоз в географических исследованиях.
10. Опыт и перспективы создания мультимедийных географических систем.
11. Глобальные системы позиционирования.
12. Перспективы «интеллектуализации» ГИС.
13. Возможности анимации изображений в географии.
14. Интеграция сетевых и ГИС технологий.
15. Структура систем поддержки принятия решений.
16. Виртуально - реальностные изображения.
17. Перспективы геоинформатики: расширение возможностей, новые технологии, области применения.
18. Международные ГИС-проекты.
19. Оформление карт в ArcGIS в соответствие с ГОСТами.
21. Обработка раstra QGIS.
23. Картографические сервисы Интернет.
24. Картографические ресурсы Интернет.
25. Картографические базы данных.
26. Геопорталы.
27. Редактирование графики в QGIS.
28. Векторные топологические модели.
29. Топология в ГИС.
30. Понятия теории фракталов и ее использование в картографической генерализации.
31. Предпосылки возникновения теории фракталов.
32. Фракталы и теория хаоса.
33. Фрактальный анализ и его применение к исследованию временных рядов.
34. Фрактальная теория пространственно-временных размерностей.
35. Построение фракталов.

## **ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ**

### *Практическая работа № 1.*

Функции пространственного анализа: построение запросов, операции оверлея (наложения), анализ близости, буферизация.

### *Практическая работа № 2.*

Создание цифровых моделей пространственного распределения объектов: расстояние, близость, плотность и др.

### *Практическая работа № 3.*

Статистический анализ моделей пространственного распределения, построение гистограмм. Функции статистического анализа.

### *Практическая работа № 4.*

Цифровое моделирование рельефа.

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

### **Список примерных вопросов для подготовки к зачёту**

1. Понятие о географических информационных системах, их назначение, структура и классификация.
2. Организация атрибутивной информации в ГИС. Реляционная модель данных.
3. История и перспективы развития геоинформатики.
4. Картографические источники данных, статистические материалы, текстовые материалы. Ввод и организация информации в ГИС.
5. Модели пространственных данных.
6. Цифрование исходных картографических материалов. Аппаратное и программное обеспечение.
7. Операции преобразования форматов. Стандартные форматы. Растрово-векторные преобразования.
8. Системы координат. Проекции и проекционные преобразования в ГИС. Создание цифровой картографической основы.
9. Операции и методы пространственно-временного моделирования.
10. Роль моделирования в среде ГИС. Операции моделирования.
11. Методы и средства визуализации данных. Анаморфированные изображения. Понятие о мультимедиа.
12. Электронные карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.
13. Обзор программ, работающих с пространственной информацией. Классификация ГИС по функциональным возможностям.
14. Интеллектуализация ГИС и экспертные системы.
15. Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты, международные, национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС. Перспективы развития.
16. ГИС и Интернет.
17. Инфраструктуры пространственных данных.
18. QGIS.: основные понятия, возможности, особенности работы.
19. QGIS.: ввод информации.
20. QGIS.: послойное картографирование.
21. QGIS. с атрибутивными данными в QGIS.. Основные команды.
22. Выборка. Способы выборки.
23. Методы построения тематических карт в QGIS..
24. Растровое изображение в QGIS.. Регистрация растрового изображения.
25. Географический анализ данных в QGIS..
26. Трёхмерное моделирование в QGIS.. Операции с поверхностями.
27. QGIS.: вывод информации.
28. Программные продукты QGIS.. Основные технологии и понятия.
29. Форматы пространственных данных QGIS..
30. Отображение данных в QGIS.. Компонировка карты. Слои, фреймы данных и элементы карты.
31. Работа со слоями и картами. Добавление данных. Управление таблицей содержания
32. Редактирование данных в QGIS..
33. Работа с таблицами, структура таблицы, типы данных, манипулирование с таблицами, связывание таблиц.
34. Работа с проекциями в QGIS.. Регистрация растрового изображения.
35. Выполнение пространственного анализа в QGIS.. Запросы к базе данных.
36. Оформление карты в QGIS.

### **Список типовых заданий к экзамену**

1. Привязать топографическую карту к системе координат
2. Оцифровать точечные, линейные и полигональные объекты на карте
3. Выполнить полуавтоматическую оцифровку векторных объектов с помощью модуля
4. Рассчитать основные геометрические характеристики векторных объектов
5. Создать буферные зоны для точечных, линейных и полигональных объектов
6. Выполнить операцию оверлея полигональных слоев методом пересечения
7. Перепроецировать векторные данные из системы координат WGS-84 в UTM-44N
8. Выполнить тематическое оформление слоя карты в проекте, надписать объекты
9. Выполнить выборку объектов по расположению
10. Выполнить выборку объектов по атрибуту

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на экзамене:*

На зачет выносятся два вопроса из общего перечня вопросов к зачету, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Оценка уровня сформированности компетенций у обучающихся проводится преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости во время выполнения определенных заданий. Результаты текущего контроля успеваемости, в особенности уровень сформированных умений и навыков учитывается при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации.

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):*

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе тестирования:*

Тестирование проводится в форме решения тестовых заданий, предварительно распечатанных преподавателем на стандартных листах формата А4. На тестирование отводится 45 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 50 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 2 балла. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе выполнения практических заданий:*

Практические задания направлены на закрепление формируемых компетенций по определенным темам изучаемой дисциплины. Варианты практических заданий по определенным темам выдаются преподавателем конкретному студенту и определяется срок выполнения практического задания в аудиторное или во внеаудиторное время. За каждое правильно выполненное практическое задание дается максимум 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».