

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 М.М. Иолин

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой географии, карто-  
графии и геоинформатики

 М.М. Иолин

«24» июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАТИКИ

Составитель(-и)	<b>К.г.н, доцент Шарова И.С.</b>
Направление подготовки	<b>05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА</b>
Профиль направления	<b>Геоинформатика</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очно-заочное</b>
Год приема	<b>2020</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр	<b>5</b>

Астрахань, 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины - теоретические основы геоинформатики, принципы функционирования географических информационных систем (ГИС), применение геоинформационных технологий в научных исследованиях и для решения широкого круга практических задач. Также даются практические навыки работы с различными ГИС. Особое место отводится вопросам оценки надежности и достоверности геоинформации, совместимости различных информационных источников.

1.2. Задачи освоения дисциплины: Овладение теоретическими концепциями и методами геоинформатики, практическими навыками применения геоинформационных технологий, создания и использования географических баз данных, формирования проблемно-ориентированных ГИС-систем для решения различных задач практики

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

2.1. Учебная дисциплина математическое картографирование относится к Обязательной части и осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: картоведение, картография, топография.

**Знать** теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; теорию баз пространственных данных; модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов;

**Уметь** создавать географические базы и банки данных, проблемно-ориентированные ГИС;

**Владеть** методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации; ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем, проектирования ГИС и баз геоданных

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: математико – картографическое моделирование, создание геоинформационных систем, геоинформационное обеспечение проектов и др.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*а) общекультурных (ОК);*

*б) общепрофессиональных (ОПК);*

*в) профессиональных (ПК): (ПК-4) владением знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, умение создавать инфраструктуры пространственных данных*

Таблица 1

Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть

(ПК-4) владением знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, умение создавать инфраструктуру пространственных данных	организации запросов в ГИС	создавать инфраструктуры пространственных данных	знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных
--	----------------------------	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (4 **зачетные единицы**) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет 144 часа из них: 48 ч. Аудиторных: 16-лекции, 32ч. – лабораторные работы, 78ч. самостоятельная работа.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)			Самостоятельная работа		Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Введение в геоинформатику	5	2		4		10	Лабораторная работа
2	Тема 2. Геоинформатика: наука, технология и производство	5	2		4		10	Лабораторная работа
3	Тема 3. Информационное обеспечение ГИС	5	2		4		10	Лабораторная работа
4	Тема 4. Геоанализ и моделирование	5	2		4		10	Лабораторная работа
5	Тема 5. Классификации	5	2		4		10	Лабораторная работа
6	Тема 6. Визуализация данных	5	2		4		10	Лабораторная работа
7	Тема 7. ГИС как основа интеграции простран-	5	2		4		10	Лабораторная работа

	ственных данных								
8	Тема 8. Поддержка принятия решений в геоинформатике	5	2		4		8		Контрольная работа
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>		32	18	78		
					<b>144</b>			<b>Экзамен</b>	

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции											Σ общее количество компетенций	
		ПК-4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	п...		
Тема 1	16	+												1
Тема 2	16	+												1
Тема 3	16	+												1
Тема 4	16	+												1
Тема 5	17	+												1
Тема 6	16	+												1
Тема 7	16	+												1
Тема 8	13	+												1
Итого	144	+												1

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Тема 1. Введение в геоинформатику**

Общие положения. Основные теоретические концепции в геоинформатике. Определение геоинформатики. Объект, предмет и метод исследования геоинформатики. История и периодизация развития геоинформатики.

#### **Тема 2. Геоинформатика: наука, технология и производство**

Общие представления о ГИС. Различные определения ГИС. Определяющие моменты геоинформационной системы. Специфика геоинформационного изучения пространства. Широкое понятие ГИС.

#### **Тема 3. Информационное обеспечение ГИС**

Понятия: данные, информация, знания. Концептуальные особенности моделей пространственной информации (объектноориентированная, географического поля, сетевая; растровая и векторная дискретизация). Понятие пространственного объекта. Пространственные отношения. Типы и источники пространственных данных.

#### **Тема 4. Геоанализ и моделирование**

Организация и форматы данных. Базы географических данных. Требования к базе данных. Стандарты. Понятие качества данных: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Инфраструктура пространственных данных и ее базовые компоненты. Метаданные

#### **Тема 5. Классификации**

Классификация ГИС

#### **Тема 6. Визуализация данных**

Картографические анимации. Способы отображения динамики явлений и процессов. Комбинации и варианты картографических анимаций. Временной масштаб.

#### **Тема 7. ГИС как основа интеграции пространственных данных**

Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Формирование новых объектов по пространственным запросам. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС. Функциональные возможности ГИС-пакетов.

#### **Тема 8. Поддержка принятия решений в геоинформатике**

Способы геокодирования и тематического согласования информации в ГИС.

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические/лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат / курсовая работа	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 8 до 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Методические указания по выполнению требований к оформ-

	лению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Экзамен/ зачёт/ дифференцированный зачет	<p>Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Если учебным планом предусмотрен зачёт, то итоговая оценка выставляется автоматически, как среднее арифметическое, полученных в семестре оперативных оценок, при условии полной отработки практических работ.</p> <p>Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы и охватывают её наиболее актуальные разделы и темы. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие практические работы. Используются следующие формы дифференцированного зачета: выполнение практических заданий с устным обоснованием; комбинированная форма, включающая выполнение тестовых заданий и решение ситуационных задач.</p>

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины Проектирование картографических баз данных.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

<i>Номер радела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
1	Тема 1. Введение в геоинформатику	10	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы; подготовка рефератов
2	Тема 2. Геоинформатика: наука, технология и производство	10	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
3	Тема 3. Информационное обеспечение ГИС	10	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
4	Тема 4. Геоанализ и моделирование	10	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
5	Тема 5. Классификации	10	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
6	Тема 6. Визуализация данных	10	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
7	Тема 7. ГИС как основа интеграции пространственных данных	10	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
8	Тема 8. Поддержка принятия решений в геоинформатике	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная

работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Темы для рефератов:

1. Первые глобальные навигационные системы: и ГЛОНАСС.
2. Новая европейская глобальная навигационная система ГАЛИЛЕО.
3. Обзор современных приёмников спутникового позиционирования.
4. Дистанционное зондирование Земли. Задачи, история, перспективы.
5. Дешифрирование космических снимков с использованием ГИС-технологий.
6. Цифровое моделирование рельефа. Сущность, области применения.
7. Буферные зоны. Сущность. Возможности различных ГИС при их построении.
8. Картографические анимации.
9. ПО ГИС . Структура, возможности, область использования.
10. ПО ГИС . Структура, возможности, область использования.
11. ПО ГИС Панорама. Структура, возможности, область использования.
12. Рынок геоинформатики в России.
13. Использование ГИС в геологии.
14. Использование ГИС в земельном кадастре.
15. Использование ГИС в лесном хозяйстве.
16. Использование ГИС в экологии

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предусматривается в учебном процессе использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, конкурсов, викторин, творческих занятий – 20% объема аудиторных занятий), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Предусматриваются встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер - классы экспертов и специалистов. В рамках учебного курса предусмотрено проведение практических занятий представителями российских компаний в области компьютерных технологий.

### 6.1. Образовательные технологии.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение в геоинформатику	<i>Установочная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Тема 2. Геоинформатика: наука, технология и производство	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>

Тема 3. Информационное обеспечение ГИС	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Тема 4. Геоанализ и моделирование	<i>Проблемная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Тема 5. Классификации	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Тема 6. Визуализация данных	<i>Проблемная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Тема 7. ГИС как основа интеграции пространственных данных	<i>Лекция-визуализация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Тема 8. Поддержка принятия решений в геоинформатике	<i>Лекция с разбором конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение контрольной работы</i>

6.2. Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.))
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс.
- Также возможны рассылки заданий, сдача рефератов и докладов преподавателю через электронную почту или использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

1. Adobe Reader
2. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle
3. Mozilla FireFox
4. Microsoft Office 2013,
5. Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013

6. 7-zip
7. Microsoft Windows 7 Professional
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Google Chrome
10. Opera
11. Paint .NET
12. WinDjView
13. ObjectLand
14. КРЕДО ТОПОГРАФ
15. Полигон Про

### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
2. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
5. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
6. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Введение в геоинформатику	ПК-4	Выполнение лабораторной работы
2.	Тема 2. Геоинформатика: наука, технология и производство	ПК-4	Выполнение лабораторной работы
3.	Тема 3. Информационное обеспечение ГИС	ПК-4	Выполнение лабораторной работы

4.	Тема 4. Геоанализ и моделирование	ПК-4	Выполнение лабораторной работы
5.	Тема 5. Классификации	ПК-4	Выполнение лабораторной работы
6.	Тема 6. Визуализация данных	ПК-4	Выполнение лабораторной работы
7.	Тема 7. ГИС как основа интеграции пространственных данных	ПК-4	Выполнение лабораторной работы
8.	Тема 8. Поддержка принятия решений в геоинформатике	ПК-4	Выполнение контрольной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 6**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 7**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### **Тема 1. Введение в геоинформатику/Тема 2. Физические основы и природные условия съемки**

#### **1. Лабораторная работа**

Создание ситуационного плана корпуса университета. Цель данной работы – научиться ориентироваться в программе MapInfo, пользоваться инструментами векторного рисования и редактирования формы.

### **Тема 3. Методы регистрации излучения при проведении съемок**

#### **1. Лабораторная работа**

Оцифровка части карты и создание базы данных. Цель данной работы – научиться регистрации и простейшей оцифровке растрового изображения и созданию базы данных, привязанной к оцифрованному изображению.

### **Тема 4. Технология проведения Аэрокосмических съемок местности.**

#### **1. Лабораторная работа**

Присоединение графических объектов к таблице. Цель данной работы – закрепить навыки регистрации изображения и научиться присоединять графические объекты к таблице.

### **Тема 5. Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.**

#### **1. Лабораторная работа**

Работа со слоями и подписями. Цель работы: научиться работать с оформлением и подписями различных слоёв карты.

### **Тема 6. Типы аэрокосмических снимков и их классификация**

#### **1.Лабораторная работа**

Трассировка полигонов. Цель работы: научиться оцифровывать карту путем ручной и автоматической трассировки полигонов средствами MapInfo.

### **Тема 7. Современный фонд космических снимков**

#### **1.Лабораторная работа**

Помещение карт в ole-программы. Цель работы: научиться помещать специальные OLE-объекты из одной программы в другую.

### **Тема 8. Практическое применение методов Аэрокосмических исследований**

#### **1.Контрольная работа**

Совмещение растрового и векторного изображений. Цель: научиться совмещать растровую подложку с векторной.

### **Тематика курсовых работ**

1. Геомаркетинговые исследования и их особенности
2. Системы и методы анализа данных в геомаркетинге
3. Формирование рынка геоданных на основе дистанционного зондирования.
4. Рынок данных дистанционного зондирования
5. Геоинформационные технологии и основные направления их использования
6. Семейство программных средств для работы с геоданными фирмы ESRI
7. Области применения современных геоинформационных систем
8. Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
9. Геоинформационные системы в ведении земельных кадастров
10. Система глобального позиционирования GPS: назначение, состав, основные функции
11. Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС: назначение, состав, основные функции

12. Геоинформационные системы и задачи логистики
13. Геоинформационные системы и задача графического представления геомаркетинговых данных
14. Геоинформационные системы и задача количественной оценки спроса и предложения
15. ГИС и задача графического представления геомаркетинговых данных

### Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

- 1) Определение и задачи геоинформатики.
- 2) Предмет и метод геоинформатики.
- 3) Толкование геоинформатики, как науки.
- 4) Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.
- 5) Общие представления о ГИС.
- 6) Основные этапы развития ГИС
- 7) География и ГИС.
- 8) Карты как основа ГИС.
- 9) Классификация ГИС по задачам и характеру использованной информации.
- 10) Проблемно-ориентированные ГИС.
- 11) Источники пространственных данных.
- 12) Концептуальный, логический и физический уровни проектирования баз данных.
- 13) Концептуальная модель пространственной информации.
- 14) Особенности отображения реальности. Построение модели данных.
- 15) Позиционная и семантическая составляющие данных.
- 16) Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте.
- 17) Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.
- 18) Векторные и растровые структуры базы данных.
- 19) Представление о качестве данных, их точности и оценке погрешности
- 20) Позиционная точность данных и типы ошибок.
- 21) Показатель достоверности классификации. Индекс каппа Коэна.
- 22) Логическая непротиворечивость, полнота, происхождение баз данных в целом.
- 23) Особенности интеграции разнотипных данных
- 24) Подсистемы реализации ГИС-технологий в ГИС.
- 25) Характеристика технических средств в ГИС.
- 26) Технология ввода графической информации.
- 27) Текстовый, графический, цифровой, мультимедийный типы вывода географических данных.
- 28) Электронные и компьютерные карты.
- 29) Графические стандарты, определяющие необходимое качество для показа изображения.
- 30) Специфические цвета и цветовые палитры.
- 31) Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.
- 32) Перевод прямоугольных координат в географические.
- 33) Трансформирование изображений при неопределенных проекциях

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
1.	Задание закрытого типа	<b>Геоинформационная система может включать в свой состав:</b>	в	1

		<p>а) постоянные базы данных</p> <p>б) теоретические базы данных</p> <p>в) пространственные базы данных</p>		
2		<p><b>По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:</b></p> <p>а) колоссальные</p> <p>б) локальные</p> <p>в) сублокальные</p>	б	1
3		<p><b>Для каких моделей пространственных данных в ГИС возможны пространственные операции с использованием условий, применяемых в шахматах:</b></p> <p>а) для топологических моделей</p> <p>б) для реляционных моделей</p> <p>в) для полевых (растровых)</p>	в	1
4		<p><b>Операции ГИС технологий поддерживаются:</b></p> <p>а) общественным обеспечением</p> <p>б) социальным обеспечением</p> <p>в) правовым обеспечением</p>	в	1
5		<p><b>Географические информационные системы:</b></p> <p>а) информационные системы содержащие географические названия</p> <p>б) программно-языковой комплекс для создания, ведения, использования баз данных</p> <p>в) информационные системы, оперирующие пространственными данными</p>	в	2
6	Задание открытого типа	Геоинформационная система (ГИС) отличие от ИС	Географические Информационные Системы (ГИС) - это система сбора, обработки, графического представления и анализа пространственно-распределенных дан-	5-7

			<p>ных. Практически в любой сфере деятельности мы встречаемся с информацией такого рода, представленной в виде карт, планов, схем, диаграмм и пр. Это может быть план здания, карта экологического мониторинга территории, атлас земельного кадастра или карта природных ресурсов и т.д. ГИС дает возможность накапливать и анализировать подобную информацию, оперативно находить нужные сведения и отображать их в удобном для использования виде.</p> <p>ГИС это система аппаратно-программных средств и алгоритмических процедур, созданная для цифровой поддержки, пополнения, управления, манипулирования, анализа, математи-ко-картографического моделирования и образного отображения географически координированных данных.</p> <p>Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>обеспечивает взаимосвязь между любыми количественными и качественными характеристиками географических объектов и явлений, представленных в базе данных в виде точек, линий, площадей и равномерных сеток;</li><li>содержит алгоритмы анализа пространственно координированных данных.</li></ul>	
--	--	--	--	--

7		<p>MapInfo professional. Краткая характеристика и основные возможности</p>	<p>Наиболее важным является этап формирования тематических слоев. Отличительная особенность MapInfo - ее универсальность, т.е. система позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— просматривать и обрабатывать графические изображения;</li> <li>— осуществлять поиск по запросу и редактирование карт;</li> <li>— производить построения картографических символов, диаграмм, работать с базами данных;</li> <li>— производить подготовку к печати и печать карт.</li> </ul> <p>Система имеет три возможных типа окна для просмотра данных: текстовое, картографическое и графическое соответственно. На экране монитора одновременно могут присутствовать окна различного типа. Например, пользователь может наблюдать картографическое окно, показывающее изображение улиц города, и одновременно просматривать табличные данные, относящиеся к ним, в текстовом окне. Текстовое окно имеет вид таблицы, подобной электронной, со строками и столбцами. Характеристики каждого слоя могут быть показаны выборочно, отредактированы, показаны в порядке, устраивающем пользователя. Внешне картографическое окно оформляется так же, как и текстовое, оно снабжено возможностями горизонтального и верти-</p>	5-7
---	--	--	--	-----

			<p>кального прокручиваний для показа соседних областей. Графическое окно используется для работы с объектами типа точка, линия, полигон и т.п.</p> <p>MapInfo имеет развитые средства генерации отчетов, построения графиков и диаграмм, составления статистических карт.</p> <p>MapInfo - векторная система, использующая для ввода наиболее распространенные типы интерфейсов, что позволяет использовать множество современных устройств ввода (дигитайзеров или сканеров).</p>	
--	--	--	--	--

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением - Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	По расписанию	15	В течение семестра
2.	<i>Дополнение ответа</i>	По расписанию	5	В течение семестра
3.	<i>Выполнение лабораторного задания</i>	По расписанию	20	В течение семестра
<b>Всего</b>			<b>40</b>	Экзамен
<b>Блок бонусов</b>				
4.	<i>Посещение занятий</i>	По расписанию	2	В течение семестра
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течение семестра
6.	<i>Написание научной статьи для участия в конференции</i>	По расписанию	5	В течение семестра
<b>Всего</b>			<b>10</b>	Экзамен
<b>Дополнительный блок**</b>				
7.	<i>Экзамен</i>			
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература:

1. Лурье, И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС : Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Ч.1 / И. К. Лурье ; Под ред. А.М.Берлянта. - М. : ИНЭКС-92, 2002. - 140 с. - (МГУ им. В.Ломоносова. Географический факультет. Центр геоинформационных технологий). - 100-00. 3 экз.
2. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.1 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1443-4 : 186-12, 210-00. 44 экз
3. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.2 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 480 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1444-2 : 185-13, 265-00. 44 экз
4. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. Часть I [Электронный ресурс] / К.В. Шошина, Р.А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html>

### 8.2. Дополнительная литературы:

1. Цифровая картография и геоинформатика : Краткий терминологический словарь / авт.: Е.А. Жалковский, Е.И. Халугин, А.И. Комаров и др.; под. общ. ред. Е.А. Жалковского. - М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. - 46 с. - ISBN 5-86066-028-6 : 50-00. - 37-40. 3 экз
2. Геоинформатика : Толковый словарь основных терминов / Авт.-сост.: Ю.Б.Баранов, А.М.Берлянт, Е.Г.Капралов и др. - М. : ГИС-Ассоциация, 1999. - 204 с. - ISBN 5-89227-019-X : 75-00. 2 экз.
3. Геоинформатика / Кулагин, Владимир Петрович, Тихонов, Александр Николаевич, Цветков, Виктор Яковлевич ; авт.: А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. - М. : МАКС-Пресс, 2001. - 349 с. - ISBN 5-317-00310-5 : 140-00. 2 экз.
4. Кошкарев, Александр Владимирович Геоинформатика / Кошкарев Александр Владимирович, Тикунов Владимир Сергеевич ; Под ред. Д.В.Лисицкого. - М. : Картгеоцентр-геодезиздат, 1993. - 213 с. - ISBN 5-86066-006-5 : 49-50. 2 экз.
7. Геоинформатика: В 2 кн. Кн. 2 : доп. М-вом образования и наука РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика" / [Е.Г. Капралов и др.]; Под ред. В.С. Тикунова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4198-8 : 211-20. 2 экз.
8. Горная геоинформатика [Электронный ресурс] : Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) / Пасечник И.А., Александрова В.И. - № 10. - М. : Горная книга, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN023614930045.html>
9. Основы картографии : учебное пособие / С. С Рацен, А. А. Матвеева, Е. П. Евтушкова [и др.]. — Тюмень : Издательство «Вектор Бук», 2021. — 195 с. — ISBN 978-5-91409-529-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117667.html>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). Регистрация с компьютеров АГУ

2. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации данной дисциплины необходимы аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. В качестве материально-технического обеспечения учебного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом и учебной доской, географическими картами, глобусами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).