



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра вычислительной математики и оптимизации

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ИМИТ ИГУ  
  
**М. В. Фалалеев**  
**«17» мая 2023 г.**



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.07 Геоинформационные системы**

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) подготовки	Системная и бизнес-аналитика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Иркутск 2023 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями и задачами изучения дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и принципов построения и функционирования геоинформационных систем, их функциональной и структурной организации, а также основные подходы к моделированию реальных объектов при решении с помощью геоинформационных технологий различных экономических задач, в том числе задач управления сложными территориально-распределенными объектами.
- изучение состава аппаратного, программного и информационного обеспечения ГИС;
- изучение информационных моделей, используемых в ГИС;
- изучение функционального назначения основных компонентов ГИС;
- изучение наиболее распространенных архитектурных и программных решений ГИС.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Учебная дисциплина Б1.В.07 Геоинформационные системы относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

ПК-4 Способен управлять информацией в процессе разработки и реализации проектов разного уровня сложности.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных ед., 144 час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

Раздел дисциплины / тема	Виды учебной работы			Самост. работа	Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
	Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия		
Раздел 1. Общее понятие о ГИС.	2	4		5	
Раздел 2. Аппаратное обеспечение ГИС.	2	4		5	
Раздел 3. Информационные модели объектов в ГИС.	2	4		5	
Раздел 4. Связь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	2	4		5	
Раздел 5. Инструментальные средства работы с пространственными данными.	2	4		5	
Раздел 6. Ввод и обработка пространственных данных.	2	4		5	
Раздел 7. Тематическая информация в ГИС. Базы данных и их использование в ГИС.	2	4		5	
Раздел 8. Создание приложений. Представление результатов анализа и производство карт. Организация работ. Проектирование ГИС.	2	4		5	
Раздел 9. Применение ГИС в решении экономических задач.	2	4		5	
Итого (6 семестр):	18	36		45	экз.

### 4.2. Содержание учебного материала

Раздел 1. Общее понятие о ГИС.

Общее понятие о ГИС.

Раздел 2. Аппаратное обеспечение ГИС.

Аппаратное обеспечение ГИС.

Раздел 3. Информационные модели объектов в ГИС.

Информационные модели объектов в ГИС.

Изучение моделей данных ГИС.

Раздел 4. Связь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

Изучение методов организации атрибутивных данных в ГИС.

Связь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.

Раздел 5. Инструментальные средства работы с пространственными данными.

Знакомство с инструментальными средствами ГИС.

Инструментальные средства работы с пространственными данными.

Инструментальные средства ГИС.

Раздел 6. Ввод и обработка пространственных данных.

Подготовка растровых данных для индивидуального проекта.

Методы ввода и обработки пространственных данных.  
Ввод и обработка пространственных данных в ГИС. Работа с растровыми данными.  
Раздел 7. Тематическая информация в ГИС. Базы данных и их использование в ГИС.  
Получение векторных данных для индивидуального проекта.  
Тематическая информация в ГИС. Базы данных и их использование в ГИС.  
Ввод и обработка пространственных данных в ГИС. Объектовое деление. Работа по созданию векторных данных.  
Раздел 8. Создание приложений. Представление результатов анализа и производство карт.  
Организация работ. Проектирование ГИС.  
Сборка проекта в ArcView.  
Создание приложений. Представление результатов анализа и производство карт.  
Организация работ. Проектирование ГИС.  
Ввод и обработка пространственных данных в ГИС. Создание приложений в ГИС.  
Раздел 9. Применение ГИС в решении экономических задач.

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

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление

цели и задачи его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к семинарскому занятию.** Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к коллоквиуму.** Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к зачету.** Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и

практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Литература, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. 1. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы: учебное пособие. - Москва: Российская академия правосудия, 2012

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная аудитория для проведения:**

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

### **6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**

Оснащение:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключе-

ния, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

### **6.3. Программное обеспечение**

Приложение для чтения PDF-файлов, браузер для просмотра интернет контента, приложение для создания PDF-файлов.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Список вопросов для промежуточной аттестации:**

1. Геоинформатика как научная дисциплина.
2. История развития ГИС: основные этапы и их характеристика.
3. Типовая структура ГИС.
4. Аппаратно-технические средства ввода данных в ГИС.
5. Аппаратно-технические и программные средства обработки данных в ГИС.
6. Аппаратно-технические и программные средства визуализации пространственно-координированной информации.
7. Информационные модели объектов территориально-распределенных систем в ГИС.
8. Модели для представления графической информации.
9. Модели для представления атрибутивной (семантической) информации.
10. Формирование графических информационных ресурсов. Особенности формирования и реаллизации моделей ГИС.
11. Связь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.
12. Топологические отношения в ГИС.
13. Унифицированные системы классификации объектов и их типовой состав.
14. Метрические, семантические и динамические свойства объектов.
15. Системы условных знаков. Компоненты систем условных знаков.
16. Статические и динамические данные в ГИС.
17. Послойный и объектно-ориентированный принципы организации информации в территориально-распределенных системах.
18. Структура моделей объектов ГИС с точки зрения объектно-ориентированного подхода.
19. Классификация ГИС.
20. Функциональные возможности ГИС и их использование в решении прикладных задач.
21. Инструментальные средства расширения возможностей ГИС.
22. Применение ГИС в решении экономических задач.
23. Применение ГИС на различных уровнях управления.
24. ГИС в решении задач городского хозяйства.
25. Технологии ГИС в государственном земельном кадастре России.
26. Сетевые транспортные системы.
27. Поддержка маркетинговых исследований и задач учета недвижимости.
28. Экология и ГИС. Устойчивое развитие территорий.
29. Применение ГИС в бизнесе. Перспективы использования ГИС в бизнесе.
30. Проблемы внедрения и эксплуатации ГИС в России.
31. Проблемы интеграции ГИС в существующие на предприятиях и в организациях информационные системы.
32. Охарактеризуйте структуру ГИС. Основные функциональные возможности ГИС.
33. Доступ к картографической информации в сети INTERNET.

34. Основные источники данных в ГИС. Для чего используются GPS и ГЛОНАСС системы.
35. Структура данных в ГИС.
36. Картографические проекции. Проекция Гаусса-Крюгера.
37. Разграфка и номенклатура топографических карт.
38. Рынок современных ГИС.
39. Современные технические средства ГИС.
40. Понятие геополя. TIN - модели.
41. САПР для обработки пространственно-координированной информации.
42. Дистанционное зондирование. Взаимосвязь ДЗ и картографии.