

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –  
первый проректор

\_\_\_\_\_ А.В. Феоктистов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Геоинформационные системы  
наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика  
направление подготовки

Прикладная информатика в информационной сфере  
направленность (профиль)

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

Новокузнецк  
2018

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

**Цели** дисциплины «Геоинформационные системы»:

- дать целостное представление о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий;
- сформировать понимание как можно использовать геоинформационные системы и сопутствующие технологии;
- развить логическое и пространственное мышление;
- научить обучающегося пользоваться геоинформационными технологиями;
- изучить методы подготовки и решения задач с применением геоинформационных технологий.

**Задачи** дисциплины: передать знания об основных концепциях, методах и моделях прикладных и информационных процессов, используемых в геоинформационных системах (ГИС); сформировать компетенции обучающихся в сфере применения ГИС.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Основной образовательной программой высшего образования направления подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика»

## **2 Место дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки**

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы» входит в вариативную часть раздела Б1.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Содержательные основы прикладной информатики и вычислительной техники», «Программирование», «Базы данных».

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*профессиональная компетенция:*

– ПК-2 - способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение.

Структура компетенции:

знать: программное обеспечение систем;

уметь: разделять программное обеспечение на базовое и прикладное;

владеть: базовыми инструментами программирования.

*профессионально-специализированная компетенция:*

– ПСК-1 - способностью проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы на основе

современных инструментальных средств и технологий программирования.

Структура компетенции.

знать: современные инструментальные средства и технологии программирования;

уметь: проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы;

владеть: навыками использования современных инструментальных средств и технологий программирования.

#### **4 Структура и содержание учебной дисциплины**

Программой учебной дисциплины «Геоинформационные системы» предусмотрено проведение лекций, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины «Геоинформационные системы» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (практические занятия), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа), изучается в течение четвёртого курса и завершается зачётом.

#### **Тематический план учебной дисциплины «Геоинформационные системы»**

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	Все-го	Аудиторные			Самостоятельная работа
		Лекции	ЛР	ПЗ	
<b>Раздел 1. Основы ГИС.</b>					
1.1 Программное обеспечение ГИС.	15	1			14
1.2 Сетевые решения в ГИС.	16	1		1	14

<i>Итого по разделу 1</i>	<i>31</i>	<i>2</i>		<i>1</i>	<i>28</i>
<b>Раздел 2. Технологии построения и применения ГИС.</b>					
2.1 Организация и структура топографических данных в ГИС.	15			1	14
2.2 Технологии ввода пространственных данных в ГИС.	15			1	14
2.3 Модели представления пространственных данных в ГИС.	15			1	14
2.4 Использование растрового представления данных в ГИС.	15			1	14
2.5 Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС.	15			1	14
2.6 СУБД и ГИС-приложения.	17			2	15
2.7 Стандартизация и защита информации в ГИС.	17			2	15
<i>Итого по разделу 2</i>	<i>109</i>			<i>9</i>	<i>100</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>4</i>				<i>4</i>
<b>ВСЕГО по дисциплине (часов)</b>	<b>144</b>	<b>2</b>		<b>10</b>	<b>132</b>
<b>ВСЕГО по дисциплине (зачётных единиц)</b>	<b>4</b>				
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачёт</b>				
Примечание – ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия					

## Содержание учебной дисциплины «Геоинформационные системы»

### РАЗДЕЛ 1. Основы ГИС.

*Тема 1.* Программное обеспечение ГИС.

ГИС-технологии и автоматизированные системы в России – примеры программных продуктов. Вычислительные платформы ГИС-технологий. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий – САПР, СУБД и пр.

*Тема 2.* Сетевые решения в ГИС.

Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная. Основные требования к инструментальному и программному обес-

печению для накопления и хранения данных. Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС.

## **РАЗДЕЛ 2. Технологии построения и применения ГИС.**

*Тема 1.* Организация и структура топографических данных в ГИС.

Организация и структура топографических данных в ГИС. Цифровая модель топографической карты в ГИС – цифровая картография, термины, определения. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт. Основные и вспомогательные элементы покрытий. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами.

*Тема 2.* Технологии ввода пространственных данных в ГИС.

Технологии создания цифровой карты с бумажного носителя. Технологии, основанные на обработке результатов полевых геодезических съёмок.

*Тема 3.* Модели представления пространственных данных в ГИС.

Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях. Метрика и топология цифровых моделей карт в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт.

*Тема 4.* Использование растрового представления данных в ГИС.

Форматы растровых данных. Методические и инструментальные особенности и ограничения работы с растровыми форматами. Методы получения растровых моделей объектов в ГИС. Устройства ввода растровых данных в ГИС; устройства основных моделей сканеров, их технические характеристики. Особенности использования растрового представления данных в ГИС.

*Тема 5.* Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС.

Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения. Методы моделирования рельефа поверхности.

*Тема 6.* СУБД и ГИС-приложения.

СУБД и ГИС-приложения. Манипуляционный аспект работы с данными. Геокодирование. Понятие запроса к БД, основные приемы создания SQL-запросов. Технология клиент-сервер в гетерогенных локальных и глобальных сетях. Визуальные БД.

*Тема 7.* Стандартизация и защита информации в ГИС.

Основные стандарты в области геоинформатики и сертификация цифровых карт. Защита геоинформации в глобальных сетях. Алгоритмы защиты цифровой пространственной информации.

## 5 Перечень тем практических занятий

№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоёмкость (час.)
1	Вид. Инструменты просмотра карты. Свойства Вида. Системы координат.	1
2	Слой пространственных данных в Виде. Таблица содержания Вида. Добавление набора пространственных данных в Вид.	1
2	Порядок отображения слоев. Атрибутивная таблица. Поля таблицы. Инструменты выбора объектов слоя.	1
2	Свойства слоя. Легенда слоя векторных пространственных данных. Способы отображения объектов слоя.	1
2	Символ отображения объекта слоя. Надписи для объектов слоя.	1
2	Карта. Свойства Карты. Подготовка компоновки карты.	1
2	Карта субъекта Российской Федерации на основе данных OpenStreetMap.	2
2	Управление пространственными данными. wxGIS. Картографические веб-сервисы в интернете.	2
Всего		<b>10</b>

## 6 Виды самостоятельной работы

На самостоятельную работу обучающихся отводится 132 академических часа, в том числе на подготовку к практическим занятиям, оформлению отчётов о практических работах – 128 академических часов, выполнение контрольной работы – 4 академических часа.

№ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)
1.1 – 2.7	1 Подготовка к практическим занятиям, оформление отчётов о практических работах 2 Выполнение контрольной работы	128 4

№ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (час.)
Всего		132

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература

1. Кустов А.И. Предметно-ориентированные информационные системы : учебное пособие для вузов / А.И. Кустов, О.Я. Кравец. – 3-е изд., испр. – Воронеж : Научная книга, 2009. – 139 с.
2. Информатика : учебник для вузов / Н.В. Макарова, Л.А. Матвеев, В.Л. Бройдо [и др.] ; под ред. Н.В. Макаровой. – 3-е изд., перераб. – М. : Финансы и статистика, 2009. – 765 с.
3. Щербаков В.М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование [Электронный ресурс] / В.М. Щербаков. – Электрон. дан. – С. Петербург : Проспект науки, 2011. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0093.html> (дата обращения 11.03.18).
4. Домрачева А.Б. Пространственно-временное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Домрачева. – Электрон. дан. – Москва : Издательство МГТУ им. Баумана, 2010. – Режим доступа: [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0566.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0566.html) (дата обращения 11.03.18).

### б) дополнительная литература

1. Голицина О. Л. Информационные системы и технологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230700 «Прикладная информатика» / О. Л. Голицина, И. И. Попов, Н. В. Максимов. – Москва : ИНФРА-М, 2016. – 400 с.
2. Коноплёва И. А. Информационные технологии: учебное пособие для вузов / И.А. Коноплёва, О.А. Хохлова, А.В. Денисов. – 2-е изд. – Москва : Проспект, 2011. – 327 с.: ил.
3. Избачков Ю. С. Информационные системы : учебник для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 655 с. : ил.
4. Грицык В.И. Аэрокосмическая геоинформация для проектирования, строительства и реконструкции железных дорог [Электронный ре-

курс] : учебное пособие / В.И. Грицык, А.Л. Ревзон. – Электрон. дан. – Москва : УМЦ ЖДТ, 2011. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785999400260.html> (дата обращения 11.03.18).

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана

**г) программное обеспечение:**

ABBY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная, gvSIG Desktop 1.11 (свободно распространяемое ПО).



#### **д) информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Геоинформационные системы» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

### **9 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Промежуточная аттестация осуществляется посредством компьютерного тестирования. Контроль практических знаний производится по результатам выполнения обучающимися практических работ и контрольной работы.

Программа учебной дисциплины «Геоинформационные системы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом ООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составитель:

к.т.н. доцент

Е.П. Пермякова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладных информационных технологий и программирования «13» марта 2018 г., протокол № 13.

зав. каф. ПИТиП, к.т.н. доцент

С.П. Огнев

Согласовано:

старший методист  
методического отдела

**Приложение А**  
**Аннотация**  
**программы учебной дисциплины**  
**«Геоинформационные системы»**  
по направлению подготовки  
**09.03.03 Прикладная информатика**  
**направленность (профиль)**  
**Прикладная информатика в информационной сфере**  
Форма обучения – **заочная**

**Цели** дисциплины «Геоинформационные системы»:

- дать целостное представление о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий;
- сформировать понимание как можно использовать геоинформационные системы и сопутствующие технологии;
- развить логическое и пространственное мышление;
- научить обучающегося пользоваться геоинформационными технологиями;
- изучить методы подготовки и решения задач с применением геоинформационных технологий.

**Задачи** дисциплины цели: передать знания об основных концепциях, методах и моделях прикладных и информационных процессов, используемых в геоинформационных системах (ГИС); сформировать компетенции обучающихся в сфере применения ГИС.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Основной образовательной программой высшего образования направления подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика».

## **2 Место дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки**

Учебная дисциплина «Геоинформационные системы» входит в вариативную часть раздела Б1.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Содержательные основы прикладной информатики и вычислительной техники», «Программирование», «Базы данных».

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*профессиональная компетенция:*

- ПК-2 - способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать при-

кладное программное обеспечение.

Структура компетенции:

знать: программное обеспечение систем;

уметь: разделять программное обеспечение на базовое и прикладное;

владеть: базовыми инструментами программирования.

*профессионально-специализированная компетенция:*

– ПСК-1 - способностью проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы на основе современных инструментальных средств и технологий программирования.

Структура компетенции.

знать: современные инструментальные средства и технологии программирования;

уметь: проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы;

владеть: навыками использования современных инструментальных средств и технологий программирования.

#### **4 Трудоёмкость учебной дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа), изучается в течение 4 курса и завершается зачётом.

#### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: Программное обеспечение ГИС. Сетевые решения в ГИС. Организация и структура топографических данных в ГИС. Технологии ввода пространственных данных в ГИС. Модели представления пространственных данных в ГИС. Использование растрового представления данных в ГИС. Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС. СУБД и ГИС-приложения. Стандартизация и защита информации в ГИС.

#### **6 Формы организации учебного процесса**

Учебный процесс по дисциплине организован в виде лекций и практических занятий, включает самостоятельную работу обучающегося и выполнение им контрольной работы.

#### **7 Виды промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачёта.

#### **8 Составитель**

Доцент кафедры ПИТиП, к.т.н., доцент Пермякова Е.П.

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины  
«Геоинформационные системы»  
основной образовательной программы  
09.03.03 Прикладная информатика  
на период 2018 – 2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.