

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы и технологии администрирования геоинформационных систем

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Мустафин Р.А. (Кафедра географии и картографии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), RAMustafin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способность разрабатывать, внедрять и администрировать серверные геоинформационные системы с использованием современных методов и технологий для эффективного управления, хранения и анализа пространственных данных

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Принципы работы ГИС и их архитектура.
- Роли и задачи администратора ГИС.
- Знание популярных систем управления базами данных (СУБД) для хранения пространственных данных (PostGIS, Oracle Spatial, Microsoft SQL Server с поддержкой геоданных).
- Основы работы с серверными технологиями для развертывания ГИС (ArcGIS Server, GeoServer, MapServer).
- Понимание угроз безопасности данных и методов их защиты.
- Принципы аутентификации и авторизации пользователей в ГИС.
- Администрирование ГИС в различных сферах деятельности (на платформе ActiveMap GIS).
- Администрирование и обучение искусственного интеллекта (нейронных сетей) в среде ГИС.
- Методы мониторинга производительности ГИС и анализа нагрузки на систему.
- Основы оптимизации запросов к базе данных и настройки серверов.
- Знание стандартов обмена геоданными (OGC, WMS, WFS, WCS).
- Понимание принципов интеграции ГИС с другими информационными системами.

Должен уметь:

- Устанавливать и настраивать программное обеспечение ГИС на сервере.
- Конфигурировать базы данных для эффективного хранения и обработки пространственных данных.
- Реализовывать меры по защите данных от несанкционированного доступа.
- Настраивать права доступа пользователей к данным и функционалу системы.
- Применять клиент-серверные технологии в ГИС.
- Использовать мобильные приложения в ГИС.
- Использовать инструменты мониторинга для отслеживания состояния ГИС.
- Анализировать производительность системы и выявлять узкие места.
- Диагностировать и устранять неисправности в работе ГИС.
- Обеспечивать техническую поддержку пользователям системы.

Должен владеть:

- Уверенное использование инструментов для настройки и управления базами данных (например, pgAdmin для PostgreSQL).
- Владение инструментами мониторинга и анализа производительности (например, Zabbix).
- Способность разрабатывать и внедрять политики безопасности для защиты геоинформационных систем.
- Умение проводить аудит безопасности и оценивать риски.
- Навыки взаимодействия с конечными пользователями для понимания их потребностей и решения возникающих проблем.
- Умение проводить обучение пользователей по работе с системой и ее функционалом.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные системы в науках о Земле)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 46 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Введение в геоинформатику.	1	2	0	4	0	0	0	10
1.	Тема 1. Тема 2. Базы данных и управление ими.	1	2	0	2	0	0	0	10
1.	Тема 1. Тема 6. Интеграция с информационными системами.	1	2	0	4	0	0	0	17
1.	Тема 1. Тема 4 Программное обеспечение.	1	2	0	8	0	0	0	10
1.	Тема 1. Тема 5 Проектирование и администрирование ГИС.	1	2	0	8	0	0	0	10
1.	Тема 1. Тема 3. Аппаратное обеспечение компьютерной картографии.	1	2	0	8	0	0	0	5
	Итого		12	0	34	0	0	0	62

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Введение в геоинформатику.

Тема 1. Введение в геоинформатику.

Общая терминология, инструменты используемые для работы с геоинформационными системами. Типология геоинформационных систем, разновидности ГИС. Функции геоинформационных систем. Форматы данных используемых в геоинформационных системах, основные термины и функции баз данных.

Тема 1. Тема 2. Базы данных и управление ими.

Тема 2. Базы данных и управление ими. .

Понятие о базе данных (БД). Проектирование баз данных. Основные элементы баз данных используемых в ГИС. Системы управления БД (СУБД) в ГИС. Язык реляционных баз данных SQL. Функции и основные возможности. Объектно-ориентированные структуры БД. БД ArcGIS (ESRI).

Тема 1. Тема 6. Интеграция с информационными системами.

Тема 6. Интеграция с информационными системами.

Геоинформационные системы как основа интеграции пространственных данных. Геоинформационные системы и ДЗЗ, глобальные системы позиционирования, интернет. Интеграция геоинформационных систем в корпоративные информационные системы крупных предприятий и организаций.

Тема 1. Тема 4 Программное обеспечение.

Тема 4. Программное обеспечение.

Обзор программных средств геоинформационного картографирования, основной терминологии связанной с программным обеспечением, функционал современных ПО. Инфраструктура пространственных данных, способы обработки пространственных данных при помощи специальных программ.

Тема 1. Тема 5 Проектирование и администрирование ГИС.

Тема 5 Проектирование и администрирование ГИС.

Типология геоинформационных проектов. Этапы проектирования геоинформационных систем. Методы проектирования геоинформационных систем, инструментарий. Особенности проектирования геоинформационных систем в России и за рубежом. Законодательство, ограничения, проблемы.

Тема 1. Тема 3. Аппаратное обеспечение компьютерной картографии.

Тема 3. Аппаратное обеспечение компьютерной картографии.

Хранение картографических данных, терминология и способы хранения. Ввод картографической и другой информации. Вывод макетов карт. Компьютерные сети и коммуникации для возможности, взаимодействия устройств и пользователей, перспективы развития.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - <http://www.gisa.ru>

Официальный сайт компании ESRI. - <http://www.arcgis.com/>

Официальный сайт поддержки программного обеспечения ArcGIS. - <http://www.resources.arcgis.com>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить до посещения соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.
практические занятия	При прохождении практических занятий необходимо ознакомиться с теоретическим материалом раздела и пошаговой инструкцией. Практические занятия проводятся по курсу в мультимедийном классе и предполагают наличие интернета. Кроме того, предполагается использование геопорталов, работающих в интерактивном режиме.
самостоятельная работа	При самостоятельной работе особое внимание следует уделять статистическим данным. Они должны быть актуальными, новыми. Недопустимо использование при подготовке к семинарским и лабораторным работам устаревших статистических данных, или же брать их с непроверенных источников. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru .
экзамен	Подготовка к к зачету/ экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством текущего контроля. В процессе подготовки к зачету/ экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ студенту не ясен. Зачетный/ экзаменационный билет билет содержит как теоретические, так и практические задания, также может содержать кейс.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.03 "Картография и геоинформатика" и магистерской программе "Геоинформационные системы в науках о Земле".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
*Б1.В.ДВ.01.01 Методы и технологии администрирования
геоинформационных систем*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика
Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 112 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1917599> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие для бакалавров / П. Е. Каргашин. - 5-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2023. - 106 с. - ISBN 978-5-394-05470-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083288> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 188 с. - ISBN 978-5-507-47062-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/323108> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Зайцев, А.В. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Зайцев, Д. А. Ловцов, С.В. Федосеев. - М.: РАП, 2013. - 180 с. - ISBN 978-5-93916-377-4. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517322> (дата обращения: 20.01.2025) -Режим доступа: по подписке
2. Блануца, В. И. Информационно-сетевая география : монография / В.И. Блануца. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 243 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/monography_5cff8bc8c8c6d5.00839612. - ISBN 978-5-16-015138-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1928403> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. - 3-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 215 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1950306> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: по подписке
4. Федотова, Е. Л. Прикладные информационные технологии : учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 336 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0538-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913205> (дата обращения: 15.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Методы и технологии администрирования
геоинформационных систем

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.04.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные системы в науках о Земле

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.