

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геоинформационные технологии в территориальном планировании

Направление подготовки: 05.04.02 - География

Профиль подготовки: Территориальное планирование

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): заведующий кафедрой, к.н. Пудовик Е.М. (Кафедра географии и картографии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), EMPudovik@kpfu.ru ; старший преподаватель, к.н. Шаймарданова В.В. (Кафедра географии и картографии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), valeriyashaim@mail.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
ОПК-3	Способен выбирать и применять способы обработки и визуализации географических данных, геоинформационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. Основные понятия и принципы геоинформационных технологий (ГИТ) и их роль в территориальном планировании.
2. Структуру и функциональные возможности ГИС для разработки картографической части схем территориального планирования.
3. Методы сбора, обработки и анализа пространственных данных.
4. Законодательные и нормативные акты, регулирующие использование ГИТ в территориальном планировании.
5. Современные тенденции и инновации в области ГИТ, их применение для разработки различных видов схем территориального планирования (развития транспорта, информации и связи, обороны страны и безопасности государства, энергетики, использования и охраны лесного фонда, водных объектов и др.).

Должен уметь:

1. Проводить анализ пространственных данных с использованием ГИС.
2. Разрабатывать карты и визуализации для разработки схем территориального планирования.
3. Использовать различные источники данных (спутниковые снимки, картографические материалы, статистические данные) для создания геоинформационных карт.
4. Оценивать влияние различных факторов на территориальное развитие с помощью методов геоинформационного анализа.
5. Применять методы ГИС-картирования для решения задач анализа и прогнозирования развития территорий.

Должен владеть:

1. Навыками работы с основными геоинформационными системами (QGIS, NextGIS, Панорама, ArcGIS, MapInfo и др.).
2. Методами картографического представления данных и создания тематических карт.
3. Инструментами для обработки больших объемов пространственных данных (например, SQL для геоданных).
4. Способностями к междисциплинарному взаимодействию с представителями различных областей для комплексного подхода к проектам территориального планирования.
5. Умением проводить презентации и защищать результаты анализа и предложенные решения перед различными заинтересованными сторонами (властью, бизнесом, общественностью).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.02 "География (Территориальное планирование)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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- сто- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Основы ГИС-анализа в территориальном планировании	1	2	0	4	0	0	0	7
2.	Тема 2. 3D-моделирование и цифровые двойники территорий	1	2	0	4	0	0	0	17
3.	Тема 3. ГИС-поддержка принятия решений в градостроительстве	1	2	0	2	0	0	0	8
4.	Тема 4. Открытые геоданные и краудсорсинг в территориальном планировании	1	4	0	4	0	0	0	20
5.	Тема 5. Геоинформационное обеспечение стратегического планирования	1	4	0	8	0	0	0	20
	Итого		14	0	22	0	0	0	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы ГИС-анализа в территориальном планировании

Данная тема раскрывает базовые принципы применения геоинформационных систем для решения задач пространственного развития. Студенты изучат методы работы с векторными и растровыми данными, освоят инструменты пространственного анализа (буферизация, наложение слоёв, сетевой анализ), а также научатся визуализировать результаты для принятия градостроительных решений. Особое внимание уделяется российским стандартам (ГОСТ Р 52828-2007) и особенностям использования открытых данных (ФГИС ТП, Росреестр).

Практическая часть включает создание тематических карт для анализа землепользования.

Тема 2. 3D-моделирование и цифровые двойники территорий

Тема посвящена современным технологиям трёхмерного моделирования урбанизированных территорий. Рассматриваются методы создания цифровых двойников городов с использованием данных дистанционного зондирования (ДЗЗ), LiDAR и BIM-технологий. Студенты познакомятся с программными решениями (QGIS, ArcGIS Urban, Autodesk InfraWorks) и их применением для моделирования сценариев застройки, оценки визуального воздействия и солнечной инсоляции. Отдельно обсуждаются правовые аспекты использования 3D-моделей в градостроительной документации согласно СП 283.1325800.2016.

Тема 3. ГИС-поддержка принятия решений в градостроительстве

В рамках темы изучаются методы многокритериального анализа и пространственного моделирования для оптимизации территориального планирования. Освещаются технологии работы с Big Data (мобильные данные, IoT-датчики) и их интеграция в ГИС для оценки транспортной доступности, нагрузки на инфраструктуру и экологических рисков.

Практические кейсы включают расчёт показателей градостроительной эффективности с использованием методов kernel density, hot spot analysis и других инструментов пространственной статистики. Рассматриваются примеры из российской практики (например, анализ территорий комплексного развития).

Тема 4. Открытые геоданные и краудсорсинг в территориальном планировании

Тема охватывает технологии сбора и использования добровольных географических данных (VGI) через платформы типа OpenStreetMap, а также российские аналоги (Национальная геопортал). Студенты научатся валидировать краудсорсинговые данные, работать с API геосервисов (Яндекс.Карты, 2ГИС) и применять их для мониторинга изменений землепользования. Особый акцент делается на правовых аспектах (ФЗ №152 о персональных данных) и этических вопросах. Практикум включает создание карт на основе пользовательского контента для оценки потребностей в благоустройстве.

Тема 5. Геоинформационное обеспечение стратегического планирования

Тема фокусируется на интеграции ГИС с системами поддержки принятия решений (СППР) для долгосрочного территориального развития. Изучаются методы прогнозного моделирования (агентное, клеточные автоматы), оценка сценариев с учётом демографических и экономических трендов. Анализируются российские нормативы (СП 446.1325800.2019) и опыт внедрения ГИС в документы стратегического планирования (генпланы, схемы территориального планирования). Практическая часть подразумевает разработку интерактивного атласа инвестиционных площадок с использованием веб-ГИС технологий (Leaflet, Mapbox).

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 №14-55-996н/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)

. СПб ГАУ "НИИПИ Генплана" - <https://genplan.spb.ru/>

Геопортал Росреестра - <https://pkk.rosreestr.ru/>

ФГИС ТП (Федеральная ГИС территориального планирования) - <https://fgistp.economy.gov.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>До лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомьтесь с тематическим планом дисциплины, чтобы понять ключевые вопросы предстоящей лекции. - Просмотрите основные понятия по теме в учебнике или конспекте. - Заранее сформулируйте вопросы, которые вызывают затруднения. <p>Во время лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ведите структурированный конспект, выделяя: о основные термины и определения; о ключевые теории или закономерности; о примеры и практические приложения. - Записывайте дополнительные источники, рекомендованные преподавателем. <p>После лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дополните конспект материалами из учебной литературы. - Проверьте, насколько хорошо усвоены связи между темами.
практические занятия	<p>Перед занятием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучите задание и методические рекомендации. - Повторите теоретическую базу, необходимую для выполнения работы. - Подготовьте необходимые материалы (данные, инструменты, расчеты). <p>На занятии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Активно участвуйте в обсуждениях и групповой работе. - Следите за логикой выполнения заданий и задавайте уточняющие вопросы. - Фиксируйте комментарии преподавателя по результатам работы. <p>После занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проанализируйте допущенные ошибки и закрепите сложные моменты. - Оформите отчет (если требуется), соблюдая требования к структуре и содержанию.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Планирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составьте индивидуальный график изучения материала. - Разделите работу на этапы (изучение теории, решение задач, подготовка презентаций). <p>Работа с литературой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Используйте метод критического чтения: о выделяйте основные идеи; о сравнивайте подходы разных авторов; о фиксируйте спорные моменты для обсуждения. <ul style="list-style-type: none"> - Составляйте аннотации, схемы или ментальные карты для систематизации информации. <p>Выполнение письменных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соблюдайте алгоритм подготовки: <ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка цели и задач. 2. Поиск и анализ источников. 3. Написание черновика. 4. Проверка логики и оформления. <ul style="list-style-type: none"> - Используйте цифровые инструменты для визуализации данных (графики, таблицы, диаграммы). <p>Подготовка к выступлениям и защитам проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Продумайте структуру презентации: о введение (актуальность, цель); о основная часть (логичные блоки); о выводы и рекомендации. <ul style="list-style-type: none"> - Репетируйте выступление, уделяя внимание таймингу и ясности изложения.
зачет	<p>Повторение материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составьте план повторения по всем темам курса. - Используйте активные методы запоминания: о flashcards (карточки с терминами); о пересказ материала своими словами; о решение типовых задач. <ul style="list-style-type: none"> - Группируйте вопросы по тематическим блокам для системного понимания. <p>Практическая тренировка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решайте примерные экзаменационные задания (если доступны). - Участвуйте в взаимопроверках с одногруппниками. <p>Психологическая подготовка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Избегайте "зубрежки" в последнюю ночь - уделите внимание полноценному сну. - Используйте техники релаксации (дыхательные упражнения, медитация).

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.

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 05.04.02 "География" и магистерской программе "Территориальное планирование".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
*Б1.О.06 Геоинформационные технологии в территориальном
планировании*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.02 - География

Профиль подготовки: Территориальное планирование

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.com/catalog/product/1917599> (дата обращения: 11.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Зайцев, А.В. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Зайцев. - Москва : РАП, 2013. - 180 с. - ISBN 978-5-93916-377-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/517322> (дата обращения: 11.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
- 3.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: 11.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/517128> (дата обращения: 11.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
- 2.Пасько, О. А. Практикум по картографии: Учебное пособие / О.А.Пасько , Э.К.Дикин . - 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5-4387-0416-4. - Текст : электронный- URL:<https://znanium.com/read?id=226333> (дата обращения: 11.01.2025). Режим доступа: по подписке .
- 3.Витковский В.В. Картография (теория картографических проекций) [Электронный ресурс] : монография. Электрон. дан. /В.В. Витковский- СПб. : Лань, 2013. - 473 с. - Текст : электронный. - URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/32797/#1> (дата обращения: 11.01.2025). Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
*Б1.О.06 Геоинформационные технологии в территориальном
планировании*

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

Направление подготовки: 05.04.02 - География

Профиль подготовки: Территориальное планирование

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