

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра картографии и геоинформатики**

**Авторы-составители: Полякова Яна Рафаиловна  
Брыжко Илья Викторович  
Пьянков Сергей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

**ЦИФРОВЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ**

Код УМК 98270

Утверждено  
Протокол №6  
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Цифровые пространственные данные

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **38.04.04** Государственное и муниципальное управление  
направленность Цифровое государство

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

В результате освоения дисциплины **Цифровые пространственные данные** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**38.04.04** Государственное и муниципальное управление (направленность : Цифровое государство)

**ОПК.4** Способен организовывать внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности и обеспечивать информационную открытость деятельности органа власти

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Организует внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности

**ПК.2** Способен готовить экспертные заключения по проблемам государственного и муниципального управления

#### **Индикаторы**

**ПК.2.1** Собирает, систематизирует, анализирует и представляет информацию, необходимую для решения задач в профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	38.04.04 Государственное и муниципальное управление (направленность: Цифровое государство)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Цифровые пространственные данные**

В дисциплине рассматриваются процессы создания ГИС различных иерархических уровней, а также использования инфраструктур пространственных данных для целей территориального управления.

### **Цели и задачи ГИС различного территориального уровня**

Особенности ГИС различного территориально-иерархического уровня. Муниципальные, региональные, национальные ГИС. Цели и задачи их создания. Корпоративные ГИС, их особенности. ГИС органов государственной власти. Использование ГИС в управлении муниципальным образованием.

### **ГИС и ИПД – основа информационных ресурсов и средство для экономического механизма управления ОМСУ**

Инфраструктура пространственных данных регионального и муниципального уровня. Понятие об информационной системе обеспечения градостроительной деятельности. Основные Функции ИСОГД. Интеграция информационных ресурсов муниципального образования в ИСОГД. Требования к организационному обеспечению системы: Особенности внедрение системы.

### **Основные элементы ИПД муниципального образования**

Особенности использования различных топографических, тематических данных и данных ДЗЗ как основного ресурса при реализации муниципальных геоинформационных систем. Основные элементы базовых пространственных данных. Картографическая основа. Адресный реестр. Космические снимки сверхвысокого разрешения и их использование в муниципальной ГИС. Системы координат, используемые в муниципальной ГИС. Проблема совмещения данных в локальной, местной и государственной системах координат, пути ее решения. Метаданные в ИПД муниципального уровня. Требования к ведению метаданных.

### **Особенности формирования и ведения геоинформационных подсистем в информационных комплексах организаций и субъектов хозяйствования**

Особенности эксплуатации муниципальных ГИС. Создание адресного реестра. Создание и ведение баз данных инженерных сетей. Проблемы информационного наполнения ИСОГД и муниципальных ГИС. разработка основных функциональных возможностей муниципальных ГИС. Корпоративные ГИС. Особенности создания и эксплуатации.

### **Технологии формирования образцов баз данных подсистем МГИС, относящихся к ИПД и к тематическим блокам.**

Особенности эксплуатации муниципальных ГИС. Создание адресного реестра. Создание и ведение баз данных инженерных сетей. Проблемы информационного наполнения ИСОГД и муниципальных ГИС. разработка основных функциональных возможностей муниципальных ГИС. Корпоративные ГИС. Особенности создания и эксплуатации.

### **Подготовка исходной информации для заполнения баз данных МГИС.**

Структура базы данных муниципальной ГИС. Основные проблемы при получении данных и пути их решения. Организация межведомственного взаимодействия при получении данных.

### **Программа испытаний подсистем МГИС, осуществление приемки блоков МГИС в опытную эксплуатацию и обучение персонала**

Этапы приемки муниципальной ГИС. Основные требования к программному обеспечению: возможности многопользовательского редактирования, автоматизированной генерации отчетов. Настройка регламента доступа к документам и объектам системы. Особенности обучения персонала

использованию муниципальной ГИС. Распределение ролей пользователей муниципальной ГИС и прав доступа.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Елохов А. М., Арбузова Т. А. Программно-целевое территориальное управление: монография / А. М. Елохов, Т. А. Арбузова. - Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2018, ISBN 978-5-7944-3169-8. - 234 с. - Библиогр.: с. 217-233 <https://elis.psu.ru/node/513054>
2. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

### Дополнительная:

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И. К. Лурье. — М.: КДУ, 2010. — 425 с. : табл., ил. — ISBN 978-5-98227-706-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех: [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/7103>
2. Шарыгин М. Д. Территориальное управление и планирование: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "География" / М. Д. Шарыгин. - Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2405-8. - 1. <http://k.psu.ru/library/node/305518>



## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

[gis.psu.ru](http://gis.psu.ru) Кафедра картографии и геоинформатики

[gisa.ru](http://gisa.ru) ГИС ассоциация

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Цифровые пространственные данные** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

ПО: LibreOffice (в свободном доступе); комплект программ ArcGIS 10 (договор № 18/1/3 от 19.11.2020); QGIS (в свободном доступе); EasyTrace 8.65 (в свободном доступе); Notepad ++ (в свободном доступе); Google Chrome (в свободном доступе); Mozilla Firefox (в свободном доступе); 7zip (в свободном доступе); Adobe Acrobat Reader DC (в свободном доступе); Google Earth (в свободном доступе); FileZilla Client 3.7.3 (в свободном доступе); Blender 2.73 (в свободном доступе).

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;
- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;
- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;
- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;
- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;
- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для практических занятий: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Цифровые пространственные данные**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.4**

**Способен организовывать внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности и обеспечивать информационную открытость деятельности органа власти**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.4.1</b> Организует внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знает методы межведомственной организации и сбора пространственной информации; способы обработки материалов дистанционного зондирования Земли. Умеет решать задачи по проектированию информационных систем с использованием ГИС-технологий; Владеет профессионально профилированными знаниями, умениями и навыками сбора, хранения и обработки пространственно-временной информации муниципального уровня, а также других иерархических уровней.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает методы межведомственной организации и сбора пространственной информации. Не умеет решать задачи по проектированию информационных систем с использованием ГИС-технологий. Не владеет профессионально профилированными знаниями, умениями и навыками сбора, хранения и обработки пространственно-временной информации.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания методов межведомственной организации и сбора пространственной информации. демонстрирует частично сформированное умение решать задачи по проектированию информационных систем с использованием ГИС-технологий. Частично владеет профессионально профилированными знаниями, умениями и навыками сбора, хранения и обработки пространственно-временной информации.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов межведомственной организации и сбора пространственной информации. в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения решать задачи по проектированию информационных систем с использованием ГИС-технологий. в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки, знания, умения сбора, хранения и обработки</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Хорошо</b> пространственно-временной информации.</p> <p><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания методов межведомственной организации и сбора пространственной информации. сформированное умение создавать решать задачи по проектированию информационных систем с использованием ГИС-технологий. успешное и систематическое применение профессионально профилированных знаний, умений и навыков сбора, хранения и обработки пространственно-временной информации.</p>

## ПК.2

### Способен готовить экспертные заключения по проблемам государственного и муниципального управления

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Собирает, систематизирует, анализирует и представляет информацию, необходимую для решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: особенности использования разноплановых данных как основного информационного ресурса при создании ГИС; Умеет создавать базы данных для МГИС, формировать метаданные; Владеет: навыками редактирования и разработки форм отчета средствами языков программирования.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает особенностей использования разноплановых данных как основного информационного ресурса при создании ГИС; не умеет создавать базы данных для МГИС, формировать метаданные; не владеет навыками редактирования и разработки форм отчета средствами языков программирования.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания особенностей использования разноплановых данных как основного информационного ресурса при создании ГИС; демонстрирует частично сформированное умение создавать базы данных для МГИС, формировать метаданные; Имеет представление о способах редактирования и разработки форм отчета средствами языков программирования.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей использования разноплановых данных как основного информационного ресурса при создании</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>ГИС; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения создавать базы данных для МГИС, формировать метаданные; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки редактирования и разработки форм отчета средствами языков программирования.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания особенностей использования разноплановых данных как основного информационного ресурса при создании ГИС; сформированное умение создавать базы данных для МГИС, формировать метаданные; успешное и систематическое применение навыков редактирования и разработки форм отчета средствами языков программирования.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Собирает, систематизирует, анализирует и представляет информацию, необходимую для решения задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Организует внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Основные элементы ИПД муниципального образования</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент имеет представление об особенностях использования различных топографических, тематических данных и данных ДЗЗ как основного ресурса при реализации муниципальных геоинформационных систем. Способен формировать метаданные. Понимает использования элементов ИПД муниципального уровня в зависимости от масштаба и генерализации данных.</p>
<p><b>ПК.2.1</b> Собирает, систематизирует, анализирует и представляет информацию, необходимую для решения задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Организует внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Технологии формирования образцов баз данных подсистем МГИС, относящихся к ИПД и к тематическим блокам.</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент владеет основными технологиями создания муниципальных ГИС, включая создание баз данных для многопользовательского редактирования и разработку форм автоматизированной генерации отчетов средствами языков программирования VBA и JavaScript.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b> Собирает, систематизирует, анализирует и представляет информацию, необходимую для решения задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Организует внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Программа испытаний подсистем МГИС, осуществление приемки блоков МГИС в опытную эксплуатацию и обучение персонала</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент демонстрирует высокий уровень знаний по основным разделам курса, включая цели и задачи создания муниципальных ГИС, основные требования к ИПД муниципального уровня, особенности эксплуатации муниципальных ГИС и их применения в территориальном планировании, технологии создания муниципальных ГИС, многопользовательских баз данных и различных автоматизированных форм отчетности</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Основные элементы ИПД муниципального образования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ заполненности атрибутивной базы данных о постановке на кадастровый учет объектов недвижимости в соответствии с Приказом Минэкономразвития РФ от 19.10.2009 г. № 416 «Об установлении перечня видов и состава сведений кадастровых карт»	10
Максимально подробные сведения о картографической обеспеченности Университетского городка ПГНИУ, представленные на публичной кадастровой карте РФ в соответствии с Приказом Минэкономразвития РФ от 19.10.2009 г. № 416 «Об установлении перечня видов и состава сведений кадастровых карт»	10
Выступление о докладом о состоянии сведений о постановке на кадастровый учет государственных объектов недвижимости Университетского городка	5
Оформление презентации о состоянии сведений о постановке на кадастровый учет государственных объектов недвижимости Университетского городка	5

#### Технологии формирования образцов баз данных подсистем МГИС, относящихся к ИПД и к тематическим блокам.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Анализ полноты и заполненности документов схемы территориального планирования ряда муниципальных образований Пермского края, согласно «Градостроительному кодексу	10

Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ»	
Максимально подробные сведения о картографической обеспеченности ряда муниципальных образований Пермского края согласно «Градостроительному кодексу Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ»	10
Выступление с докладом о состоянии сведений в «ФГИС ТП» о схемах территориального планирования в ряде муниципальных образований Пермского края	5
Оформление презентации о состоянии сведений в «ФГИС ТП» о схемах территориального планирования в ряде муниципальных образований Пермского края	5

**Программа испытаний подсистем МГИС, осуществление приемки блоков МГИС в опытную эксплуатацию и обучение персонала**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выступление с докладом о созданном проекте муниципальной ГИС г. Красновишерск	10
Оформление презентации о созданном проекте муниципальной ГИС г. Красновишерск	10
Качество и полнота созданной базы геоданных муниципальной ГИС г. Красновишерска	10
Использование языка программирования для формирования отчетности по интересующим объектам недвижимости, принадлежащим муниципалитету	10