

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**«Географические информационные технологии»**

Направление подготовки:

**21.03.02. Землеустройство и кадастры**

Направленность программы (профиль):

**Городской кадастр**

Квалификация

*бакалавр*

Форма обучения

*очная*


**Институт: Архитектурно-строительный**

**Кафедра: Городского кадастра и инженерных изысканий**

Белгород – 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Минобрнауки России от 01 октября 2015 г. № 1084, введенного в действие в 2015 году.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: док. техн. наук., проф.  (С.Ю. Лозовая)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

12.05.2023 г., протокол № 9/1

к.т.н., доцент  / Н.В. Ширина /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

25.05.2023 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (М.А. Лепёшкина)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b> структуры и ресурсы библиотечного фонда БГТУ им. В.Г.Шухова, общероссийских информационных центров и их издания; понятия и определения методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p> <p><b>Уметь:</b> решать стандартные задачи ГИТ профессиональной деятельности на основе информационной и библиотечной культуры.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора, работы с первичными и вторичными документами, со справочным аппаратом; с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе и в Интернет; со всеми видами материалов и WEB-сайтами., в том числе материалами ГИТ.</p>
<b>Профессиональные</b>			
2	ПК-6	способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	<p>В результате изучения обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b> методики проведения научно-исследовательских работ и научно-технических разработок в землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить исследования, природно-ресурсного потенциала страны, отдельных регионов и областей в целях рационального природопользования на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками изучения изменения процессов окружающей среды с использованием топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИТ.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информатика
2	Геодезия
3	Компьютерная графика
4	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
5	Картография
7	Территориальное планирование

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экономико-математические методы и моделирование
2	Управление городскими территориями

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	36	36
лекции	18	18
лабораторные	18	18
практические	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	72	72
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	36 (2)	36
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36	36
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зачет	Диф.зачет

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Л.	Объем на тематический раздел, час		
			П.з.	Л.з.	С.р.
1	2	3	4	5	6
1	Источники пространственных данных для кадастровых работ, в том числе полученные беспилотными аппаратами.	4	-	-	4
2	Исходные и унифицированные данные в геоинформационных технологиях.	2	-	-	4
3	Методология, аппаратная составляющая ГИТ.	2	-	4	6
4	Аналитика кадастровых данных.	2	-	2	6
5	Цифровые карты как основной компонент кадастровой информации.	4	-	6	8
6	Хранение и обработка кадастровых данных, производство кадастровых работ с помощью специальных программных продуктов.	4	-	6	8
ВСЕГО		18	-	18	36

### 4.2 Перечень практических (семинарских) занятий, их содержание и объем в часах (аудиторных)

Не предусмотрены учебным планом.

### 4.3 Перечень лабораторных занятий, их наименования и объем в часах

Курс 4 Семестр № 8

№ п/п	Тема лабораторного занятия	К-во часов
1	Аналитика кадастровых данных	4
2	«Построение рельефа местности по стереопарам»	4
3	«Управление электронной картой в программе Панорама 11»	2
4	«Создание и редактирование векторной карты»	4
5	«Трансформирование растра по рамке листа с добавлением второго растра»	4
ИТОГО		18

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Источники	1. Характеристика источников пространственных данных.

	пространственных данных для кадастровых работ.		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Картографические источники геоданных.</li> <li>3. Данные полевых изысканий.</li> <li>4. GlobalPositioningSystem при кадастровых работах.</li> <li>5. Характеристика системы ГЛОНАСС.</li> <li>6. Использование данных многозональной съемки при проведении кадастровых работ.</li> <li>7. Использование данных инфракрасной съемки при проведении кадастровых работ.</li> <li>8. Применение данных радиолокационной съемки в различных видах кадастра.</li> </ol>
2	Исходные унифицированные данные геоинформационных технологиях.	и в	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие исходных и унифицированных данных.</li> <li>2. Форматы данных используемые ГИТ.</li> <li>3. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИТ.</li> <li>4. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.</li> <li>5. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.</li> <li>6. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.</li> <li>7. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.</li> <li>8. Основные источники данных для ГИТ.</li> <li>9. Использование сканеров для ввода растровых данных.</li> <li>10. Фотограмметрия аэроданных.</li> <li>11. Ввод в ГИТ данных спутниковых наблюдений.</li> <li>12. Растеризации векторных данных.</li> <li>13. Векторизация растровых данных</li> </ol>
3	Методология, аппаратная составляющая ГИТ.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к компьютерной системе для реализации ГИТ.</li> <li>2. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИТ.</li> <li>3. Устройства для получения твердых копий ГИТ-отображений.</li> <li>4. Планирование установки ГИТ. Требования, которые должны быть приняты во внимание при установке ГИТ.</li> <li>5. Основные факторы успешности устанавливаемой ГИТ. Причины неудачности устанавливаемой ГИТ.</li> <li>6. Требуемые человеческие ресурсы для установки и обслуживания ГИТ.</li> <li>7. Анализ стоимости ГИТ-проекта.</li> </ol>
4	Аналитика кадастровых данных.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компоненты карты в ГИТ.</li> <li>2. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).</li> <li>3. Задача триангуляция.</li> <li>4. Задача генерация контурных линий.</li> <li>5. Интерполяция рельефа по контурным данным.</li> <li>6. Автоматизация процесса построения ЦМР.</li> <li>7. Генерация ортографических проекций.</li> <li>8. Извлечение информации о характеристиках земной поверхности.</li> <li>9. Использование теней при отображении.</li> <li>10. Пространственный анализ</li> <li>11. Назначение пространственного анализа.</li> <li>12. Пространственные запросы.</li> <li>13. Классификация пространственных объектов.</li> <li>14. Построение покрытий.</li> <li>15. Оверлейные перекрытия растровых данных.</li> <li>16. Оверлейные перекрытия векторных данных.</li> </ol>

		17. Анализ связности пространственных объектов. 18. Анализ формы и измерения пространственных объектов. 19. Цифровая обработка изображений в ГИТ 20. Основные задачи обработки изображений в ГИТ. 21. Радиометрическая коррекция изображений. 22. Геометрическая коррекция изображений. 23. Улучшение изображений. 24. Пространственная фильтрация изображений. 25. Извлечение количественных признаков из изображений. 26. Методы классификации при анализе изображений. Классификация методом максимального правдоподобия.
5	Цифровые карты как основной компонент кадастровой информации.	1. Общие сведения о цифровых картах. 2. Оценка качества цифровых топографических карт. 3. Цифровые модели рельефа. 4. Понятие координатной системы для ГИТ. 5. Учет формы Земной поверхности в координатных системах ГИТ. 6. Основные картографические поверхности: перспективные, конические, цилиндрические. 7. Преобразования координат при переходах между координатными системами. 8. Основные виды расстояний, используемые в ГИТ. 9. Масштаб, точность, разрешение как картографические характеристики.
6	Хранение, обработка кадастровых данных, производство кадастровых работ с помощью специальных программных продуктов.	1. Состав линейки программных продуктов ГИТ MapInfo, Талка. 2. Характеристика ГИТ MapInfo, Талка. 3. Геообработка средствами ГИТ MapInfo, Талка 4. Дополнительные модули для ГИТ MapInfo, Талка 5. Характеристика возможностей ГИТ "Панорама". 6. Основные компоненты геоинформационной базы данных в ГИТ "Панорама". 7. Типы геометрических объектов, поддерживаемые ГИТ "Панорама". 8. Работа с картами и темами в ГИТ "Панорама" 9. Создание и редактирование графических объектов в ГИТ "Панорама". 10. Работа с таблицами в ГИТ "Панорама".

## 5.2 Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Не предусмотрены учебным планом.

## 5.3 Перечень индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом.

## 5.4 Перечень тем РГЗ

1. Аналитика кадастровых данных.
2. Создание цифровой карты реального объекта.
3. Обработка кадастровых данных, производство кадастровых работ с помощью специальных программных продуктов.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Список основной литературы

1. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий. Практикум : учеб.пособие для студентов специальностей 120303 - Городской кадастр, 120401 - Прикладная геодезия, направлений бакалавриата 120700 - Землеустройство и кадастры, 270800 - Строительство / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 168 с. - 52.58 р. Копия на CD : Э. Р. N 1717. Документ имеется в электронной библиотеке (117 шт)

2. Обиралов, А. И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. - Москва : КолосС, 2006. - 334 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0359-4 : 246.80 р. (52 шт)

## **6.2 Список дополнительной литературы**

1. Цифровая фотограмметрия, дистанционное зондирование и теория отображений для моделирования пространственных объектов : метод.пособие для проведения занятий со студентами всех форм обучения специальностей "Городской кадастр, прикладная геодезия" / Б. А. Татаринич. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова ; Харьков : Издательство Харьковского национального аграрного технического университета сельского хозяйства, 2009. - 83 с. - Б. ц.

## **6.3 Интернет-ресурс**

1. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий [Электронный ресурс] : практикум : учеб.пособие для студентов специальности 120303.65-Городской кадастр, направлений 120700.62-Землеустройства и кадастры, 120401.65-Прикладная геодезия / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. - Электрон.текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 1 эл. опт.диск (DVD-R/W). - (Электронные копии учебных изданий). - Загл. с титул.экрана. - (в кор.) : Б. ц.Э.Р. N 1717. Документ имеется в электронной библиотеке. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918174187992100008588>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При раскрытии темы используется электронный мультимедиа-комплекс, включающий электронный проектор и ноутбук.

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Аудиторные занятия включают:

- лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;
- лабораторные работы, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков по работе с геоинформационными системами.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1.

#### Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины *«Географические информационные технологии»*

Для изучения курса необходимо, чтобы студенты свободно владели:

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- знаниями принципов управления земельными ресурсами, недвижимостью, кадастровыми и землеустроительными работами.

Изучать теоретический материал рекомендуется по темам. Закончив изучение темы, полезно составить краткий конспект и выучить его содержание. Параллельно при изучении курса особое внимание следует уделить приобретению:

- способностей использовать знание современных технологий автоматизации проектных, кадастровых и других работ, связанных с Государственным кадастром недвижимости, территориальным планированием, землеустройством, межеванием земель;
- способностей использовать знание современных автоматизированных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации о земельных участках и объектах недвижимости;
- способностей использовать знание современных географических и земельно-информационных систем (ГИТ и ЗИС), способов подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне;
- способностей использовать знание современных технологий дешифрирования видеoinформации, аэро- и космических снимков, дистанционного зондирования территории, создания оригиналов карт, планов, других графических материалов для землеустройства и Государственного кадастра недвижимости.

При самостоятельном изучении курса следует, прежде всего, уяснить существо изучаемого вопроса, т.е. понять изложенное в учебнике, а не «заучить», изложенный материал.

Начав изучение очередной темы курса, выписать сначала в тетрадь последовательно все перечисленные в программе вопросы по данной теме, затем по мере изучения материала темы (чтения учебника) выписать термины и определения, которые выражают суть вопроса и подскажут наиболее рациональный ответ на него.

Следует иметь в виду, что в различных учебниках материал может излагаться в разной последовательности, но на изучение курса в целом это никак не скажется. Желательно, в данном случае выбирать автора учебника по рекомендации преподавателя кафедры городского кадастра и инженерных изысканий данного учебного заведения, закрепленного за данным потоком студентов соответствующей специальности.