

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

СОГЛАСОВАНО  
Директор института магистратуры  
  
И.В. Ярмоленко  
« 21 »  2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
В.В. Перцев  
« 21 »  2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Геоинформационные системы и технологии для землеустроительной и  
кадастровой деятельности**

Направление подготовки:

**21.04.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность программы:

**Кадастр застроенных территорий**

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

**Институт:** Архитектурный институт

**Кафедра:** Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 945
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Н.М. Лозовой)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)

«17» мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«21» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (М.А. Лепёшкина)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p><b>ПК-2</b> Способен разрабатывать математические модели и системы сбора, обработки и анализа информации, используя профессиональные программные комплексы для исследуемых технологических процессов, явлений и объектов научных исследований (научно-исследовательский)</p>	<p><b>ПК-2.2</b> Использует в работе профессиональные программные комплексы (наиболее распространенные), позволяющие проводить математическое моделирование основных исследуемых процессов, явлений и объектов, а также создавать новые системы сбора, обработки и анализа информации в области научных исследований</p>	<p><b>Знания</b> программных продуктов для проведения моделирования процессов и объектов в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умения</b> использовать специализированные программные продукты для моделирования процессов и объектов для их дальнейшего анализа.</p> <p><b>Навыки</b> владеть навыками работы с специализированными программными продуктами для анализа результатов моделирования объектов и процессов в сфере профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации в целях выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказания услуг в профессиональной сфере на основе использования данных ДЗЗ (технологический)</p>	<p><b>ПК-4.1</b> Планирует и проводит полевые и камеральные работы по тематике ДЗЗ, выполняет отдельные технологические процессы по получению наземной и аэрокосмической геопространственной информации о состоянии окружающей среды; использует материалы ДЗЗ и геоинформационных систем и технологий при проведении мониторинга территорий, объектов, процессов и явлений, создании оригиналов кадастровых карт и планов, других графических материалов объектов недвижимости</p>	<p><b>Знания</b> функциональных возможностей географических информационных систем для получения и использования материалов ДЗЗ в рамках проведения мониторинговых работ и создания и обновления картографических данных.</p> <p><b>Умения</b> использовать функциональные возможности ГИС для проведения мониторинга объектов исследования и получения картографических данных</p> <p><b>Навыки</b> владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС</p>
	<p><b>ПК-4.2</b> Демонстрирует основы создания трехмерных моделей физической поверхности Земли, территорий, городов и инженерных сооружений</p>	<p><b>Знания</b> методик и особенностей создания информационных моделей объектов.</p> <p><b>Умения</b> создавать и обновлять информационные модели объектов.</p> <p><b>Навыки</b> владеть методами создания информационных моделей разной степени проработанности при</p>

		помощи функциональных возможностей ГИС
--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-2.** Способен разрабатывать математические модели и системы сбора, обработки и анализа информации, используя профессиональные программные комплексы для исследуемых технологических процессов, явлений и объектов научных исследований (научно-исследовательский)

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Государственный контроль (надзор), муниципальный контроль
2	Инженерные изыскания для землеустройства, кадастров и градостроительной деятельности
3	Мониторинг городской среды
4	Производственная технологическая практика
5	Производственная преддипломная практика
6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**2. Компетенция ПК-4** Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации в целях выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказания услуг в профессиональной сфере на основе использования данных ДЗЗ (технологический)

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Инженерные изыскания для землеустройства, кадастров и градостроительной деятельности
2	Территориальное планирование и прогнозирование
3	Мониторинг городской среды
4	Производственная технологическая практика
5	Производственная преддипломная практика
6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<sup>1</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

<sup>2</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки<sup>3</sup>:

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы <sup>4</sup>	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	3	141
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные	-	-	-
практические	6	-	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>5</sup>	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	132	1	131
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	-	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	114	1	113
Экзамен	-	-	-

<sup>3</sup> если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

<sup>4</sup> в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта,

индивидуальные консультации и защиту

- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы,

индивидуальные консультации и защиту

- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку

работы, индивидуальные консультации и защиту

- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая

подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту

- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического

обучения и промежуточной аттестации

<sup>5</sup> включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 2, 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение				3
2	Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ.	2	2		10
3	Проведения анализа существующих ГИС.	2	2		10
4	Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий	2	2		10
5	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды				10
6	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации.				10
7	Атрибутивная информация в информационных моделях				10
8	Производство работ с помощью специальных программных продуктов.				10
	Итого	6	6		114

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

### Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Введение	Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.		
2	Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ.	Ввод и редактирование данных.	2	2
3	Проведения анализа существующих ГИС.	Аналитические исследования ГИС.	2	2
4	Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий	Классификатор. Построение цифровой модели и ситуации местности.	2	2
5	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды	Преобразование графических материалов в цифровой формат.		
6	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации.	Создание базы данных в программах продуктах		
7	Атрибутивная информация в информационных моделях	Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.		
8	Производство работ с помощью специальных программных продуктов.			
ИТОГО:			6	6

## 4.3.

### Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.



#### 4.4.

#### Содержание курсового проекта/работы<sup>6</sup>

Курсовой проект/работа учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>7</sup>

**Текущий контроль** в третьем семестре осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде защиты лабораторных и практических занятий и выполнения расчетно-графического задания (РГЗ).

Цель РГЗ – развитие навыков создания векторной геометрии в рабочей среде ИС.

Объем РГЗ: 1 лист формата А3.

Темы РГЗ: Создание топографического плана местности, ЦММ используя результаты инженерно-геодезических изысканий.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПК-2.** Способен разрабатывать математические модели и системы сбора, обработки и анализа информации, используя профессиональные программные комплексы для исследуемых технологических процессов, явлений и объектов научных исследований (научно-исследовательский)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ПК-2.2.</b> Использует в работе профессиональные программные комплексы (наиболее распространенные), позволяющие проводить математическое моделирование основных исследуемых процессов, явлений и объектов, а также создавать новые системы сбора, обработки и анализа информации в области научных исследований	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, практические занятия, самостоятельная работа).

**2. Компетенция ПК-4** Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации в целях выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказания услуг в профессиональной сфере на основе использования данных ДЗЗ (технологический)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ПК-4.1</b> Планирует и проводит полевые и камеральные работы по тематике ДЗЗ, выполняет отдельные технологические процессы по получению наземной и аэрокосмической геопространственной информации о состоянии окружающей среды; использует материалы ДЗЗ и геоинформационных систем и технологий при проведении мониторинга территорий, объектов, процессов и явлений, создании оригиналов кадастровых карт и планов, других графических материалов объектов недвижимости	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, практические занятия, самостоятельная работа).
<b>ПК-4.2</b> Демонстрирует основы создания трехмерных моделей физической поверхности Земли, территорий, городов и инженерных сооружений	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, практические занятия, самостоятельная работа).

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение (ПК-2, ПК-4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие ГИС.</li> <li>2. Краткая характеристика периодов развития геоинформационных систем.</li> <li>3. Характеристика «периода государственных инициатив» в развитии ГИС.</li> <li>4. «Пользовательский период» в развитии ГИС.</li> <li>5. «Период коммерческого использования» в развитии ГИС.</li> <li>6. Особенности геоинформационных систем.</li> <li>7. Применение ГИС в различных областях.</li> <li>8. Виды ГИС по пространственному охвату и уровню управления.</li> <li>9. Виды ГИС по области деятельности.</li> <li>10. Виды ГИС по функциональности и компьютерной платформе.</li> <li>11. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС.</li> <li>12. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.</li> <li>13. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.</li> <li>14. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.</li> <li>15. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.</li> <li>16. Основные источники данных для ГИС.</li> <li>17. Использование сканеров для ввода растровых данных.</li> <li>18. Фотограмметрия аэроданных.</li> <li>19. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений.</li> <li>20. Растеризация векторных данных.</li> <li>21. Векторизация растровых данных.</li> </ol>
2	Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ. (ПК-2, ПК-4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>22. Принципы ГИС.</li> <li>23. Функции ГИС.</li> <li>24. Подсистемы ГИС.</li> <li>25. Структура ГИС.</li> <li>26. Составляющие компоненты ГИС.</li> </ol>
3	Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий (ПК-2, ПК-4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>27. Общие сведения о федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</li> <li>28. Требования к информационному обеспечению федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</li> <li>29. Требования к программному обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</li> <li>30. Требования к документированию программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</li> <li>31. Требования к технологичности программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</li> <li>32. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</li> <li>33. Требования к техническому обеспечению ГИС</li> </ol>

		федеральных, региональных и муниципальных ГИС.
4	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды (ПК-2, ПК-4)	<p>34. Характеристика источников пространственных данных.</p> <p>35. Картографические источники геоданных.</p> <p>36. Данные полевых изысканий.</p> <p>37. Global Positioning System при кадастровых работах.</p> <p>38. Характеристика системы ГЛОНАСС.</p> <p>39. Использование данных многозональной съемки при проведении кадастровых работ.</p> <p>40. Использование данных инфракрасной съемки при проведении кадастровых работ.</p> <p>41. Применение данных радиолокационной съемки в различных видах кадастра.</p>
5	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации. (ПК-2, ПК-4)	<p>42. Понятие исходных и унифицированных данных.</p> <p>43. Форматы данных используемые ГИТ.</p> <p>44. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИТ.</p> <p>45. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.</p> <p>46. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.</p> <p>47. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.</p> <p>48. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.</p> <p>49. Основные источники данных для ГИТ.</p> <p>50. Использование сканеров для ввода растровых данных.</p> <p>51. Фотограмметрия аэроданных.</p> <p>52. Ввод в ГИТ данных спутниковых наблюдений.</p> <p>53. Растеризация векторных данных.</p> <p>54. Векторизация растровых данных</p>
6	Атрибутивная информация в информационных моделях (ПК-2, ПК-4)	<p>55. Требования к компьютерной системе для реализации ГИТ.</p> <p>56. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИТ.</p> <p>57. Устройства для получения твердых копий ГИТ-отображений.</p> <p>58. Планирование установки ГИТ. Требования, которые должны быть приняты во внимание при установке ГИТ.</p> <p>59. Основные факторы успешности устанавливаемой ГИТ. Причины неудачности устанавливаемой ГИТ.</p> <p>60. Требуемые человеческие ресурсы для установки и обслуживания ГИТ.</p> <p>61. Анализ стоимости ГИТ-проекта.</p>
7	Производство работ с помощью специальных программных продуктов. (ПК-2, ПК-4)	<p>62. Компоненты карты в ГИТ.</p> <p>63. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).</p> <p>64. Задача триангуляция.</p> <p>65. Задача генерация контурных линий.</p> <p>66. Интерполяция рельефа по контурным данным.</p> <p>67. Автоматизация процесса построения ЦМР.</p> <p>68. Генерация ортографических проекций.</p> <p>69. Извлечение информации о характеристиках земной поверхности.</p> <p>70. Использование теней при отображении.</p> <p>71. Пространственный анализ</p> <p>72. Назначение пространственного анализа.</p> <p>73. Пространственные запросы.</p> <p>74. Классификация пространственных объектов.</p> <p>75. Построение покрытий.</p>

		<p>76. Оверлейные перекрытия растровых данных.  77. Оверлейные перекрытия векторных данных.  78. Анализ связности пространственных объектов.  79. Анализ формы и измерения пространственных объектов.  80. Цифровая обработка изображений в ГИТ  81. Основные задач обработки изображений в ГИТ.  82. Радиометрическая коррекция изображений.  83. Геометрическая коррекция изображений.  84. Улучшение изображений.  85. Пространственная фильтрация изображений.  86. Извлечение количественных признаков из изображений.  87. Методы классификации при анализе изображений.  88. Классификация методом максимального правдоподобия.</p>
--	--	--

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ курсовая работа не предусмотрены по рабочему плану

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

#### 5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнения работ, устного опроса и собеседования по контрольным вопросам

<p>Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА  Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие ГИС.</li> <li>2. Краткая характеристика периодов развития геоинформационных систем.</li> <li>3. Характеристика «периода государственных инициатив» в развитии ГИС.</li> <li>4. «Пользовательский период» в развитии ГИС.</li> <li>5. «Период коммерческого использования» в развитии ГИС.</li> <li>6. Особенности геоинформационных систем.</li> <li>7. Применение ГИС в различных областях.</li> <li>8. Виды ГИС по пространственному охвату и уровню управления.</li> <li>9. Виды ГИС по области деятельности.</li> <li>10. Виды ГИС по функциональности и компьютерной платформе.</li> <li>11. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС.</li> <li>12. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.</li> <li>13. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.</li> <li>14. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.</li> <li>15. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.</li> <li>16. Основные источники данных для ГИС.</li> <li>17. Использование сканеров для ввода растровых данных.</li> <li>18. Фотограмметрия аэроданных.</li> <li>19. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений.</li> <li>20. Растеризация векторных данных.</li> <li>21. Векторизация растровых данных.</li> </ol>
<p>Ввод и редактирование данных.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>22. Принципы ГИС.</li> </ol>

Выполнение расчетов.	<p>23. Функции ГИС.  24. Подсистемы ГИС.  25. Структура ГИС.  26. Составляющие компоненты ГИС.</p>
Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА. Настройка свойств и импорт данных. Организация данных в проекте и наборе проектов.	<p>27. Общие сведения о федеральных, региональных и муниципальных ГИС.  28. Требования к информационному обеспечению федеральных, региональных и муниципальных ГИС.  29. Требования к программному обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.  30. Требования к документированию программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.  31. Требования к технологичности программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.  32. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.  33. Требования к техническому обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p>
Классификатор. Построение цифровой модели и ситуации местности.	<p>34. Характеристика источников пространственных данных.  35. Картографические источники геоданных.  36. Данные полевых изысканий.  37. Global Positioning System при кадастровых работах.  38. Характеристика системы ГЛОНАСС.  39. Использование данных многозональной съемки при проведении кадастровых работ.  40. Использование данных инфракрасной съемки при проведении кадастровых работ.  41. Применение данных радиолокационной съемки в различных видах кадастра.</p>
Преобразование графических материалов в цифровой формат. а) преобразование растровой модели в программе; б) привязка растрового изображения к двум точкам с известными координатами; в) работа с менеджером слоев; г) работа по созданию библиотеки условных знаков, по созданию текста и др.	<p>42. Понятие исходных и унифицированных данных.  43. Форматы данных используемые ГИТ.  44. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИТ.  45. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.  46. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.  47. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.  48. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.  49. Основные источники данных для ГИТ.  50. Использование сканеров для ввода растровых данных.  51. Фотограмметрия аэроданных.  52. Ввод в ГИТ данных спутниковых наблюдений.  53. Растеризации векторных данных.  54. Векторизация растровых данных</p>
Создание базы данных в программах продуктах а) структура базы данных; б) операции выгрузки и экспорта данных для построения планов; в) работа с объектами в базе данных;	<p>55. Требования к компьютерной системе для реализации ГИТ.  56. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИТ.  57. Устройства для получения твердых копий ГИТ-отображений.  58. Планирование установки ГИТ. Требования, которые должны быть приняты во внимание при установке ГИТ.</p>

г) создание запросов к базе данных о исходных условиях.	<p>59. Основные факторы успешности устанавливаемой ГИТ. Причины неудачности устанавливаемой ГИТ.</p> <p>60. Требуемые человеческие ресурсы для установки и обслуживания ГИТ.</p> <p>61. Анализ стоимости ГИТ-проекта.</p>
Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.	<p>62. Компоненты карты в ГИТ.</p> <p>63. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).</p> <p>64. Задача триангуляция.</p> <p>65. Задача генерация контурных линий.</p> <p>66. Интерполяция рельефа по контурным данным.</p> <p>67. Автоматизация процесса построения ЦМР.</p> <p>68. Генерация ортографических проекций.</p> <p>69. Извлечение информации о характеристиках земной поверхности.</p> <p>70. Использование теней при отображении.</p> <p>71. Пространственный анализ</p> <p>72. Назначение пространственного анализа.</p> <p>73. Пространственные запросы.</p> <p>74. Классификация пространственных объектов.</p> <p>75. Построение покрытий.</p> <p>76. Оверлейные перекрытия растровых данных.</p> <p>77. Оверлейные перекрытия векторных данных.</p> <p>78. Анализ связности пространственных объектов.</p> <p>79. Анализ формы и измерения пространственных объектов.</p> <p>80. Цифровая обработка изображений в ГИТ</p> <p>81. Основные задачи обработки изображений в ГИТ.</p> <p>82. Радиометрическая коррекция изображений.</p> <p>83. Геометрическая коррекция изображений.</p> <p>84. Улучшение изображений.</p> <p>85. Пространственная фильтрация изображений.</p> <p>86. Извлечение количественных признаков из изображений.</p> <p>87. Методы классификации при анализе изображений.</p> <p>88. Классификация методом максимального правдоподобия.</p>
Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.	<p>89. Общие сведения о цифровых картах.</p> <p>90. Оценка качества цифровых топографических карт.</p> <p>91. Цифровые модели рельефа.</p> <p>92. Понятие координатной системы для ГИТ.</p> <p>93. Учет формы Земной поверхности в координатных системах ГИТ.</p> <p>94. Основные картографические поверхности: перспективные, конические, цилиндрические.</p> <p>95. Преобразования координат при переходах между координатными системами.</p> <p>96. Основные виды расстояний, используемые в ГИТ.</p> <p>97. Масштаб, точность, разрешение как картографические характеристики.</p>

### Критерии устного собеседования по практической работе

	Критерии оценивания
Зачёт лабораторной и практической работы	<i>Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют критические ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>

Не зачёт лабораторной и практической работы	<i>При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>
---	---

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

##### **Промежуточная аттестация по дисциплине «Географические информационные системы в землеустроительной и кадастровой деятельности»**

осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**. Включает в себя шкалу оценивания: «зачтено», «не зачтено» с ответами на вопросы по курсу; ответы на все вопросы, заданные преподавателем. Заключает одну теоретическую часть: (2 вопроса). Для подготовки к ответу на вопросы и задания, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы (письменно), преподаватель задает дополнительные вопросы. Распределение вопросов и заданий по находится в открытом для студентов доступе.

##### **Критериями оценивания достижений показателей являются:**

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	программных продуктов для проведения моделирования процессов и объектов в сфере профессиональной деятельности.
	функциональных возможностей географических информационных систем для получения и использования материалов ДЗ в рамках проведения мониторинговых работ и создания и обновления картографических данных.
	методик и особенностей создания информационных моделей объектов.
Умения	использовать специализированные программные продукты для моделирования процессов и объектов для их дальнейшего анализа.
	использовать функциональные возможности ГИС для проведения мониторинга объектов исследования и получения картографических данных
	создавать и обновлять информационные модели объектов.
Навыки	владеть навыками работы с специализированными программными продуктами для анализа результатов моделирования объектов и процессов в сфере профессиональной деятельности.
	владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС
	владеть методами создания информационных моделей разной степени проработанности при помощи функциональных возможностей ГИС

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.



## Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
<b>Знает</b> программные продукты для проведения моделирования процессов и объектов в сфере профессиональной деятельности.	<i>Продemonстрировал недостаточный уровень знаний о программных продуктах для проведения моделирования процессов и объектов в сфере профессиональной деятельности. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>	<i>Ответил с небольшими неточностями программных продуктах для проведения моделирования процессов и объектов в сфере профессиональной деятельности. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
<b>Знает</b> функциональные возможности географических информационных систем для получения и использования материалов ДЗ в рамках проведения мониторинговых работ и создания и обновления картографических данных.	<i>Продemonстрировал недостаточный уровень знаний о функциональных возможностях географических информационных систем для получения и использования материалов ДЗ в рамках проведения мониторинговых работ и создания и обновления картографических данных. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>	<i>Ответил с небольшими неточностями о функциональных возможностях географических информационных систем для получения и использования материалов ДЗ в рамках проведения мониторинговых работ и создания и обновления картографических данных. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
<b>Знает</b> методики и особенности создания информационных моделей объектов.	<i>Продemonстрировал недостаточный уровень знаний о методиках и особенностях создания информационных моделей объектов. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>	<i>Ответил с небольшими неточностями о методиках и особенностях создания информационных моделей объектов. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>

## Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
<b>Умеет</b> использовать специализированные программные продукты для моделирования процессов и объектов для их дальнейшего анализа.	<i>Продemonстрировал недостаточный уровень умений использовать специализированные программные продукты для моделирования процессов и объектов для их дальнейшего анализа.</i>	<i>Продemonстрировал хороший уровень умений использовать специализированные программные продукты для моделирования процессов и объектов для их дальнейшего анализа.</i>

<b>Умеет</b> использовать функциональные возможности ГИС для проведения мониторинга объектов исследования и получения картографических данных	<i>Продемонстрировал недостаточный уровень умений использовать функциональные возможности ГИС для проведения мониторинга объектов исследования и получения картографических данных</i>	<i>Продемонстрировал хороший уровень умений использовать функциональные возможности ГИС для проведения мониторинга объектов исследования и получения картографических данных</i>
<b>Умеет</b> создавать и обновлять информационные модели объектов.	<i>Продемонстрировал недостаточный уровень умений создавать и обновлять информационные модели объектов.</i>	<i>Продемонстрировал хороший уровень умений создавать и обновлять информационные модели объектов.</i>

### Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Незачет	Зачет
<b>Владеет</b> навыками работы с специализированными программными продуктами для анализа результатов моделирования объектов и процессов в сфере профессиональной деятельности.	<i>Отсутствуют навыки и не владеет</i> навыками работы с специализированными программными продуктами для анализа результатов моделирования объектов и процессов в сфере профессиональной деятельности.	<i>Владеет теоретическим материалом и</i> навыками работы с специализированными программными продуктами для анализа результатов моделирования объектов и процессов в сфере профессиональной деятельности.
<b>Владеет</b> методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС.	<i>Отсутствуют навыки и не владеет</i> методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС	<i>Владеет теоретическим материалом и</i> методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС
<b>Владеет</b> методами создания информационных моделей разной степени проработанности при помощи функциональных возможностей ГИС	<i>Отсутствуют навыки и не владеет</i> методами создания информационных моделей разной степени проработанности при помощи функциональных возможностей ГИС	<i>Владеет теоретическим материалом и</i> методами создания информационных моделей разной степени проработанности при помощи функциональных возможностей ГИС

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Зачет	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки</i>

	<i>при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
Незачет	<i>При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения поточных лекций	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, компьютерный класс

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная
	ГИС Аксиома	Свободно распространяемое ПО
	ГИС «Панорама»	Бесплатная официальная демоверсия
	QGIS	Свободно распространяемое ПО

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Геоинформационные системы и технологии/ Лозовая С.Ю., Лозовой Н. М. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 270 с.
2. 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. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учеб. пособие / В. П. Раклов ; Государственный университет по землеустройству. - Киров : Константа ; Москва : "Академический Проект", 2011. - 214 с. - (Gaudeamus). - ISBN 978-5-8291-1276-9. - ISBN 978-5-902844-40-2 : 173.30 р. (21 шт)
3. 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)
4. Цифровая фотограмметрия, дистанционное зондирование и теория отображений для математического 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.

### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт ВАК Минобрнауки РФ <http://vak.ed.gov.ru/>
2. Электронная библиотека «Книгафонд» <http://knigafund.ru/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
5. Центральная пресса России <http://www.ivis.ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>

# 1. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год с изменениями в п. 6.2.

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная
7	ГИС "Панорама"	(бесплатная демо-версия)
8	ГИС «Аксиома»	(бесплатная лицензия для государственных бюджетных и автономных образовательных учреждений высшего и среднего образования)
9	QGIS	Свободно распространяемое ПО

Протокол № 13 заседания кафедры от «17» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой  А.С. Черныш  
подпись, ФИО

Директор института  В.В. Перцев  
подпись, ФИО