

**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 системы в землеустройстве и кадастрах**

Направление подготовки:

**21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность программы:

**Кадастр застроенных территорий**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

**Институт:** Архитектурный институт

**Кафедра:** Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород – 2022


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказа Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 978
- 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

« 17 » 05 2022 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » 05 2022 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (Лепешкина М.А.)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<b>ОПК-2.</b> Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<b>ОПК-2.4.</b> Выбирает соответствующие программные продукты или их части для автоматизации проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах, а также для решения смежных задач	<b>Знания</b> современных программных продуктов в области профессиональной деятельности <b>Умения</b> производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов <b>Навыки</b> владеть методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности
<b>ОПК-9.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-9.3.</b> Предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастрах с учетом отечественного и зарубежного опытов применения геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий	<b>Знания</b> областей применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения <b>Умения</b> производить анализ существующих методов использования географических информационных систем <b>Навыки</b> владеть методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности
<b>ПК-2.</b> Способен графически отображать информацию, данные об объектах недвижимости на картографическом материале, создавать тематические информационные продукты, в том числе на основе использования данных ДЗЗ	<b>ПК-2.2.</b> Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование в профессиональной деятельности при проведении зонирования территорий, а также анализе материалов по зонированию территорий, основанных на учете различных условий и факторов	<b>Знания</b> методов проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования. <b>Умения</b> проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий <b>Навыки</b> владеть методами проведения зонирования территорий на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования
	<b>ПК-2.5.</b> Использует материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и	<b>Знания</b> функциональных возможностей географических информационных систем для использования материалов ДЗ. <b>Умения</b>

	интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений	использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических исследования объектов местности <b>Навыки</b> владеть методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС
--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Экология
2	Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах
3	Картография с основами цифровизации
4	Основы землеустройства
5	Основы кадастра недвижимости
6	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах
7	Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости
8	Экономика недвижимости
9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**2. Компетенция ОПК-9.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах
2	Картография с основами цифровизации
3	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
4	Основы кадастра недвижимости
5	Информатика
6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. Компетенция ПК-2.** Способен графически отображать информацию, данные об объектах недвижимости на картографическом материале, создавать тематические информационные продукты, в том числе на основе использования данных ДЗЗ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>3</sup>
1	Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах
2	Геодезия
3	Картография с основами цифровизации
4	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
5	Основы землеустройства
6	Мониторинг земель и недвижимости
	Территориальное планирование и прогнозирование
	Кадастр застроенных территорий
	Инженерное обустройство территории
	Инженерные изыскания для землеустроительных и кадастровых работ
	Кадастровая оценка недвижимости
	Лазерное сканирование и 3D-моделирование
	Основы градостроительства и планировка населенных мест
7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

---

<sup>3</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>4</sup>:

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы <sup>5</sup>	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	2	142
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	14	2	12
лекции	4	2	2
лабораторные	4	-	4
практические	4	-	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>6</sup>	2	-	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	130	1	129
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	-	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	85	1	84
Экзамен	36	36	36

<sup>4</sup> если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

<sup>5</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>6</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 5, 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение	1	1	1	10
2	Общее представление о ГИС. Принципы, функции и подсистемы ГИС. Методики проведения научно-исследовательских работ.	1	1	1	10
3	Проведения анализа существующих ГИС.	1	1	1	10
4	Проведение исследований отдельных регионов и областей природопользования на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования и ГИС-технологий	1	1	1	10
5	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды				12
6	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации.				12
7	Атрибутивная информация в информационных моделях				11
8	Производство работ с помощью специальных программных продуктов.				10
	Итого	4	4	4	85



## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

### Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного (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.	1	1
3	Проведения анализа существующих ГИС.	Аналитические исследования ГИС.	1	1
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.	1	1
5	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды	Преобразование графических материалов в цифровой формат.	1	1
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.		
	Производство работ с помощью специальных программных продуктов.			
ИТОГО:			4	4

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

### Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного (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.		
3	Проведения анализа существующих ГИС.	Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА. Настройка свойств и импорт данных. Организация данных в проекте и наборе проектов.	1	1
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.	1	1
5	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды	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.	1	1
6	Аналитика геодезических данных и данных дистанционного зондирования. Цифровые карты как основной компонент информации.	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; г) создание запросов к базе данных о исходных условиях.	1	1
7	Атрибутивная информация в	Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА Настройка		

информационных моделях	свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.		
ИТОГО:		4	4

**4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>7</sup>**

Курсовой проект/работа учебным планом не предусмотрены.

**4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>8</sup>**

**Текущий контроль** во втором семестре осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде защиты лабораторных и практических занятий и выполнения ИДЗ.

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

Объем ИДЗ: 1 лист формата А3.

Темы ИДЗ Создание топографического плана местности, используя результаты инженерно-геодезических изысканий.

---

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ОПК-2.4.</b> Выбирает соответствующие программные продукты или их части для автоматизации проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах, а также для решения смежных задач	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа).

**2. Компетенция ОПК-9.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ОПК-9.3.</b> Предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастрах с учетом отечественного и зарубежного опыта применения геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа).

**3. Компетенция ПК-2.** Способен графически отображать информацию, данные об объектах недвижимости на картографическом материале, создавать тематические информационные продукты, в том числе на основе использования данных ДЗЗ

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<b>ПК-2.2.</b> Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование в профессиональной деятельности при проведении зонирования территорий, а также анализе материалов по зонированию территорий, основанных на учете различных условий и факторов	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа).
<b>ПК-2.5.</b> Использует материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений	Устный опрос по контрольным вопросам. Экзамен (лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа).

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<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. (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<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	<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,</li></ol>

	зондирования и ГИС-технологий (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<p>региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>32. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>33. Требования к техническому обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p>
4	Методология, аппаратная составляющая ГИТ, изменения процессов окружающей среды (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<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. (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<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. Растеризации векторных данных.</p> <p>54. Векторизация растровых данных</p>
6	Атрибутивная информация в информационных моделях (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<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. (ОПК-2, ПК-2, ОПК-9)	<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>
--	--	--

### **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 и лабораторным занятиям** осуществляется в форме выполнения лабораторных работ, устного опроса и собеседования по контрольным вопросам

<p>Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА</p> <p>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</li> </ol>
---	--

	<p>для представления непрерывных моделей поверхности.</p> <p>16. Основные источники данных для ГИС.</p> <p>17. Использование сканеров для ввода растровых данных.</p> <p>18. Фотограмметрия аэроданных.</p> <p>19. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений.</p> <p>20. Растеризации векторных данных.</p> <p>21. Векторизация растровых данных.</p>
Ввод и редактирование данных. Выполнение расчетов.	<p>22. Принципы ГИС.</p> <p>23. Функции ГИС.</p> <p>24. Подсистемы ГИС.</p> <p>25. Структура ГИС.</p> <p>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.</p> <p>28. Требования к информационному обеспечению федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>29. Требования к программному обеспечению ГИС федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>30. Требования к документированию программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>31. Требования к технологичности программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>32. Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению программного и информационного обеспечения федеральных, региональных и муниципальных ГИС.</p> <p>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.</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>
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.</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. Растеризации векторных данных.</p>



<p>Создание базы данных в программах продуктах</p> <p>а) структура базы данных;</p> <p>б) операции выгрузки и экспорта данных для построения планов;</p> <p>в) работа с объектами в базе данных;</p> <p>г) создание запросов к базе данных о исходных условиях.</p>	<p>54. Векторизация растровых данных</p> <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>
<p>Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА</p> <p>Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.</p>	<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>
<p>Работа с базами данных. Создание проекта в ГИС ПАНОРАМА</p> <p>Настройка свойств проекта. Создание проекта, его свойства и характеристики.</p>	<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 землеустройстве и кадастрах»**

осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена. Включает в себя шкалу оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично. Для подготовки к ответу на вопросы и задания, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 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	Знание современных программных продуктов в области профессиональной деятельности
	Знание областей применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения
	Знание методов проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования.
	Знание функциональных возможностей географических информационных систем для использования материалов ДЗ.
Умения	Умение производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов
	Умение производить анализ существующих методов использования географических информационных систем
	Умение проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий
	Умение использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических исследования объектов местности
Навыки	Владение методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности
	Владение методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности
	Владение методами проведения зонирования территорий на основе

	топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования
	Владение методами создания информационных моделей 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			
	2	3	4	5
<b>Знание</b> современных программных продуктов в области профессиональной деятельности	Не знает значительной части современных программных продуктов в области профессиональной деятельности	Знает основной материал о современных программных продуктах в области профессиональной деятельности	Знает современные программные продукты в области профессиональной деятельности	Знает в полном объеме и на высоком уровне современные программные продукты в области профессиональной деятельности
<b>Знание</b> областей применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения	Не знает значительной части областей применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения	Знает основной материал об областях применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения	Знает области применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения	Знает в полном объеме и на высоком уровне области применения географических информационных систем за рубежом, а также отечественного опыта их применения
<b>Знание</b> методов проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования.	Не знает значительной части методов проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования.	Знает основной материал о методах проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования.	Знает методы проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования.	Знает в полном объеме и на высоком уровне методы проведения исследования отдельных регионов и областей на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования.
<b>Знание</b> функциональных возможностей географических информационных	Не знает значительной части функциональных возможностей	Знает основной материал о функциональных возможностях географических	Знает функциональные возможности географических информационных	Знает в полном объеме и на высоком уровне функциональные возможности

х систем для использования материалов ДЗ.	географических информационных систем для использования материалов ДЗ.	информационных систем для использования материалов ДЗ.	х систем для использования материалов ДЗ.	географических информационных систем для использования материалов ДЗ.
---	---	--	---	---

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

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<b>Умение</b> производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов	Не умеет производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов	Умеет производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов	Умеет производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов в достаточном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне производить анализ функциональных возможностей современных программных продуктов
<b>Умение</b> производить анализ существующих методов использования географических информационных систем	Не умеет производить анализ существующих методов использования географических информационных систем	Умеет производить анализ существующих методов использования географических информационных систем, но совершает ошибки	Умеет производить анализ существующих методов использования географических информационных систем в достаточном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне производить анализ существующих методов использования географических информационных систем
<b>Умение</b> проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий	Не умеет проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий	Умеет проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий, но совершает ошибки	Умеет проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий в достаточном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне проводить исследования отдельных регионов и областей для проведения зонирования территорий
<b>Умение</b> использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических исследований объектов	Не умеет использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических исследований объектов	Умеет использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических исследований объектов, но	Умеет использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических исследований объектов в	Умеет в полном объеме и на высоком уровне использовать функциональные возможности ГИС для проведения аналитических

местности		совершает ошибки	достаточном объеме и на хорошем уровне	исследования объектов
-----------	--	------------------	--	-----------------------

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

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<b>Владение</b> методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности	Не владеет методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности	Владеет методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности, но допускает неточности	Владеет методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности в достаточном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами выбора современных программных продуктов для решения задач в сфере профессиональной деятельности
<b>Владение</b> методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности	Не владеет методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности	Владеет методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности, но допускает неточности	Владеет методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности в достаточном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами применения географических информационных систем в сфере профессиональной деятельности
<b>Владение</b> методами проведения зонирования территорий на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования	Не владеет методами проведения зонирования территорий на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования	Владеет методами проведения зонирования территорий на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования	Владеет методами проведения зонирования территорий на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования в достаточном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами проведения зонирования территорий на основе топографо-геодезических, картографических материалов, дистанционного зондирования
<b>Владение</b> методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС	Не владеет методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС зондирования	Владеет методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС	Владеет методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС в достаточном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне методами создания информационных моделей при помощи функциональных возможностей ГИС

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
5	<i>Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при ответах на вопросы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при ответах на вопросы. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	<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 матмоделирования 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/>