

**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 » мая 2021 г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины (модуля)

Прогрессивные (инновационные) методы решения научно-технических задач в  
землеустройстве и кадастрах

направление подготовки (специальность):

21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль, специализация):

Кадастр застроенных территорий

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: архитектурный

Кафедра: городского кадастра и инженерных изыскания

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 945 от 11 августа 2020 года.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители):

ст. преп.



(Е.Р. Шин)

ассистент



(Н.С. Кадина)

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к. т. н., доц.



А.С. Черныш

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом университета

« 21 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: асс.



(Лепешкина М.А.)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем, и современных технологий	ОПК-2.1 Знает способы получения и обработки пространственной информации в ГИС; принципы работы специализированных модулей для работы с кадастровыми данными; основы создания цифровых моделей рельефа и их трёхмерной визуализации.	<b>Знает</b> алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах; <b>Умеет</b> формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач; <b>Владет</b> навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров.
		ОПК-2.4 Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> различные инновационные методы и технологии проектирования. <b>Умеет</b> выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности. <b>Владет</b> инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности
	ОПК – 3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ	ОПК-3.1 Сбор и анализ сведений для формирования, описания	<b>Знает</b> , как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую

	информации для принятия решений в научной и практической деятельности	местоположения объектов землеустройства	информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее; <b>Умеет</b> обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах; <b>Владет</b> навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы
		ОПК-3.3 Собирает систематизирует и анализирует информацию с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы	<b>Знает</b> различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем <b>Умеет</b> обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы. <b>Владет</b> современными технологиями, программами и геоинформационными системами
	ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать	ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов, выявляет недостатки в их работе, проводит	<b>Знает</b> различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях. <b>Умеет</b> использовать

	результаты научных разработок в землеустройствах, кадастрах и смежных областях	сравнение современного оборудования, приборов в профессиональной деятельности, использует современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности. <b>Владеет</b> определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов
--	--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-2** Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем, и современных технологий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах
2	Ознакомительная практика

**2. Компетенция ОПК – 3.** Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Ознакомительная практика

**2. Компетенция ОПК-4** Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройствах, кадастрах и смежных областях

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Ознакомительная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации *дифференцированный зачет*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	71	71
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	73	73
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Дифференцированный зачет	<i>диф. зачет</i>	<i>диф. зачет</i>

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Способы представления информации о рельефе в геоинформационных системах</b>					
	Задачи и место курса в комплексе информационных наук. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Понятие цифровых моделей рельефа. Рельфоиды. Цифровые модели местности. Непрерывные и дискретные поверхности. Целесообразность выделения поверхностей в отдельные	10	10	-	12

	классы объектов. Источники получения данных для создания поверхностей. GRID – модель. Преимущества и недостатки модели GRID. Интерполяция. Метод обратно взвешенных расстояний (ОВР). Метод сплайн. Метод тренд. Метод Кригинг. Сравнение методов интерполяции. Модели поверхностей. TIN – нерегулярные сети треугольников. Триангуляция Делоне. Топология в TIN. Представление морфологии поверхности с помощью TIN. Основные преимущества и недостатки моделей TIN. Диаграммы Вороного-Тиссена и их свойства. Данные, используемые для построения диаграмм Вороного. Связь диаграмм Вороного и триангуляции Делоне. Сферы применения диаграмм.				
<b>2. Методы автоматизированного морфометрического анализа поверхностей</b>					
	Переклассификация поверхностей. Уклон. Экспозиция. Отмывка рельефа. Видимость. Расчет объемов и площадей. Реализация элементарных процедур морфометрического анализа поверхностей в растровой и векторной модели данных. Специализированные ГИС-приложения и модули для решения задач морфометрического анализа. Форматы поверхностей, конвертация форматов. Атрибуты и метаданные поверхностей.	10	10	-	19
<b>3. Трехмерные виртуальные геоизображения и их применение</b>					
	Сферы применения ЦМР и ЦММ. Территориальное планирование, землеустройство, навигация и локация, предотвращение и оценка последствий стихийных бедствий. Модель с внедренными трехмерными объектами, текстурированные трехмерные модели. Применение ЦМР и ЦМП для визуализации географических объектов, технологии виртуальной реальности.	14	14	-	19
Расчетно-графическое задание					18
ВСЕГО		34	34	-	73

### Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №__				
1	Способы представления информации о рельефе в геоинформационных системах	Способы создания и обработка векторных поверхностей. Способы создания и обработка растровых поверхностей.	10	13
2	Методы автоматизированного морфометрического анализа поверхностей	Методы автоматизированного морфометрического анализа поверхностей. Оценка зон видимости.	10	13
3	Трехмерные	Трехмерные виртуальные	14	13

	виртуальные геоизображения и их применение	геоизображения и их применение. Интерактивная навигация по трехмерному изображению. Использование ЦМР для решения прикладных задач.		
	Расчетно-графическое задание			18
ВСЕГО:			34	73

## Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

## Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

## Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

**Расчетно-графическое задание.** Для студентов очной формы обучения предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) во 2-м семестре.

**Во 2-м семестре** расчетно-графическое задание (РГЗ) включает обработку 3Д поверхности в программном продукте.

**Цель, структура и оформление индивидуального домашнего задания в 2-м семестре.**

Курс прогрессивные (инновационные) методы решения научно-технических задач в землеустройстве и кадастрах согласно учебного плана направления подготовки предусматривает кроме аудиторных занятий также самостоятельную работу студентов, в период которой студенты изучают теорию и выполняют расчетно-графическое задание.

Расчетно-графическое задание (РГЗ) включает обработку 3Д поверхности в программном продукте.

Оформление работ предпочтительно в машинописном варианте; рукописный вариант также допускается. Отчет расчетно-графического задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; задание; практическая часть; библиографический список. Расчетно-графическое задание должно содержать ссылки на использованные источники. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с действующими нормативными требованиями. Задания должны быть оформлены и представлены на проверку преподавателю до начала экзаменационной сессии.



## Типовые варианты заданий



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

### Реализация компетенций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем, и современных технологий	
ОПК-2.1 Знает способы получения и обработки пространственной информации в ГИС; принципы работы специализированных модулей для работы с кадастровыми данными; основы создания цифровых моделей рельефа и их трёхмерной визуализации.	Зачет, защита РГЗ, собеседование, устный опрос.
ОПК-2.4 Выбирает и применяет инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Зачет, защита РГЗ, собеседование, устный опрос.
ОПК – 3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности	
3.1 Сбор и анализ сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства	Зачет, защита РГЗ, собеседование, устный опрос.
ОПК-3.3 Собирает систематизирует и анализирует информацию с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем,	Зачет, защита РГЗ, собеседование, устный опрос.

обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы	
ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройствах, кадастрах и смежных областях	
ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов, выявляет недостатки в их работе, проводит сравнение современного оборудования, приборов в профессиональной деятельности, использует современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	Зачет, защита РГЗ, собеседование, устный опрос.

### Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование индикатора достижения компетенции	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем, и современных технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>Для построения трехмерных моделей рельефа по данным геодезических съемок, в случае, когда необходимо сохранить реальное местоположение и абсолютную высоту снятых точек, используется поверхность?</li> <li>Точное положение вершин и гребней при моделировании рельефа не сохраняется в каком формате?</li> <li>При помощи какой поверхностей отображают не только сведения о рельефе местности, но и данные измерения температуры, содержания загрязняющих веществ в воздухе и почве и другие непрерывные и дискретные показатели?</li> <li>При построении поверхности GRID по дискретным данным проблема появления необоснованных значений пикселей (артефактов) с чем может быть связана?</li> </ol>
2	ОПК – 3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>Как расшифровывается акроним «ЦМР»?</li> <li>Атрибут или набор атрибутов, уникально идентифицирующие записи в базе данных ГИС это?</li> <li>Что такое Цифровая модель рельефа?</li> <li>Виды модели поверхности?</li> <li>Что такое интерполяция?</li> <li>Сколько значений имеет ячейка в растровой поверхности?</li> <li>Методы интерполяции?</li> </ol>
3	ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать	<ol style="list-style-type: none"> <li>К методам интерполяции, используемым при построении GRID не относится?</li> <li>Ключевое преимущество поверхностей TIN состоит?</li> <li>Правила триангуляции Делоне, используемое при</li> </ol>

	<p>результаты научных разработок в землеустройствах, кадастрах и смежных областях</p>	<p>построении TIN, формулируется следующим образом перечислите их?</p> <p>4. Наличие топологии в TIN не позволяет без полного перестроения поверхности решать задачи?</p> <p>5. Для построения трехмерных моделей рельефа по данным геодезических съемок, в случае, когда необходимо сохранить реальное местоположение и абсолютную высоту отснятых точек, используется поверхность?</p> <p>6. Точное положение вершин и гребней при моделировании рельефа не сохраняется в каком формате?</p> <p>7. При помощи какой поверхностей отображают не только сведения о рельефе местности, но и данные измерения температуры, содержания загрязняющих веществ в воздухе и почве и другие непрерывные и дискретные показатели?</p> <p>8. При построении поверхности GRID по дискретным данным проблема появления необоснованных значений пикселей (артефактов) с чем может быть связана?</p>
--	---	--

**Перечень контрольных материалов  
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**  
Не предусмотрено учебным планом.

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

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: 2-не удовлетворительно, 3-удовлетворительно, 4-хорошо, 5-отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<p><b>Знает</b> алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах</p> <p><b>Знает</b> различные инновационные методы и технологии проектирования</p> <p><b>Знает</b>, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее</p> <p><b>Знает</b> различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем</p> <p><b>Знает</b> различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях</p>
Умения	<p><b>Умеет</b> формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач</p> <p><b>Умеет</b> выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет</b> обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах</p> <p><b>Умеет</b> обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической</p>

	деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы
	<b>Умеет</b> использовать оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности
Навыки	<b>Владеет</b> навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров
	<b>Владеет</b> инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы
	<b>Владеет</b> современными технологиями, программами и геоинформационными системами
	<b>Владеет</b> определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов

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	Зачтено
Алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах;	Не знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах;	Не полностью знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах;	Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах;	В совершенстве знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах;
различные инновационные методы и технологии проектирования	Не знает различные инновационные методы и технологии проектирования	Не полностью знает различные инновационные методы и технологии проектирования	Знает различные инновационные методы и технологии проектирования	В совершенстве знает различные инновационные методы и технологии проектирования
Осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать,	Не знает, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию,	Не полностью знает, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую	Знает, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию,	В совершенстве знает как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать,

преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;	организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;	информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;	организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;	преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;
Различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных и геоинформационных систем	Не знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных и геоинформационных систем	Не полностью знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных и геоинформационных систем	Знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных и геоинформационных систем	В совершенстве знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных и геоинформационных систем
Различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	Не знает различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	Не полностью знает различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	Знает различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	В совершенстве знает различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач;	Не умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения	Не полностью умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их	Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их	В полном объеме умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения; осуществлять сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения

	конкретных профессиональных задач;	части для решения конкретных профессиональных задач;	части для решения конкретных профессиональных задач;	конкретных профессиональных задач;
выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Не умеет выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Не полностью умеет выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	Умеет выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности	В полном объеме умеет выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности
Обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах;	Не умеет обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах;	Не полностью умеет обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах;	Умеет обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах;	В полном объеме умеет обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиции и применять приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью; определять основные направления развития инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах;
обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы	Не умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы	Не полностью умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы	Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы	В полном объеме умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы
использовать оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности	Не умеет использовать оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности	Не полностью умеет использовать оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности	Умеет использовать оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности	В полном объеме умеет использовать оборудование и приборы выявлять их недостатки проводить сравнение современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности

			й деятельности	
--	--	--	----------------	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров.	Не владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров.	Не полностью владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров.	Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров.	В совершенстве владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров.
инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности	Не владеет инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности	Не полностью владеет инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности	Владеет инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности	В совершенстве владеет инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности
навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической	Не владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной	Не полностью владеет навыками оценки инновационных рисков принятия	Владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной	В совершенстве владеет навыками оценки инновационных рисков принятия

деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологиях помощью современных технологий, программных продуктов геоинформационных систем, обработки результатов научно- исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы	и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологиях помощью современных технологий, программных продуктов геоинформационны х систем, обработки результатов научно- исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационны е системы	решений в научной и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологиях помощью современных технологий, программных продуктов геоинформационны х систем, обработки результатов научно- исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационны е системы	и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологиях помощью современных технологий, программных продуктов геоинформационны х систем, обработки результатов научно- исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационны е системы	решений в научной и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологиях помощью современных технологий, программных продуктов геоинформационны х систем, обработки результатов научно- исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационны е системы
современными технологиями, программами и геоинформационным и системами	Не владеет современными технологиями, программами и геоинформационны ми системами	Не полностью владеет современными технологиями, программами и геоинформационны ми системами	Владеет современными технологиями, программами и геоинформационны ми системами	В совершенстве владеет современными технологиями, программами и геоинформационны ми системами
определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов	Не владеет определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов	Не полностью владеет определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов	Владеет определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов	В совершенстве владеет определением на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов

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

### Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование
2	Кабинеты картографии	Топографические карты, атласы, глобусы, таблицы Гауса-Крюгера.



3	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

### 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 г. по 31.10.2023 г.). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г. по 31.10.2023 г.
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018 г. Срок действия лицензии до 19.08.2020 г. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020 г. Срок действия лицензии 19.08.2022 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Autodesk AutoCAD 2017	<a href="https://www.bstu.ru/shared/attachments/77313">https://www.bstu.ru/shared/attachments/77313</a>

### Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : Электронный ресурс : учебное пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощекоев. - Москва : Академический Проект, 2020. - 352 с. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html>

2. Яроцкая Е. В. Географические информационные системы: Учебное пособие / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко; Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 146 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85744.html>

3. Чепелев О.А. Прикладное применение ГИС : учебное пособие / О.А.

Чепелев, А.Г. Нарожняя, О.М. Самофалова; рец. Ф.Н. Лисецкий ; М-во образования и науки РФ, НИУ БелГУ. - Белгород : ИПК НИУ "БелГУ", 2011. - 118 с.

4. Новаковский, Б.А. Цифровые модели рельефа реальных и абстрактных геополей = Digital elevation models of real and abstract geofields / Б.А. Новаковский. - М. : Научный мир, 2003. - 61 с

**Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных,  
информационно-справочных систем**

1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» [www.snip.ru](http://www.snip.ru) - Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

2. Электронный читальный зал <https://elib.bstu.ru/>

Доступ к электронному читальному залу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и сети Интернет.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).

4. Электронная библиотека им. В.Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год без изменений / с изменениями, дополнениями

- Внесены изменения в п. 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

### 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 г. по 31.10.2023 г.). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г. по 31.10.2023 г.
3	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	nanoCAD	(Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022 г. Лицензия бессрочная)
6	Agisoft Metashape Professional	(входит в комплект приобретенного БПЛА Геоскан Gemini. Лицензия бессрочная)
7	Leica Infinity	(входит в комплект приобретенного лазерного сканера)

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

Заведующий кафедрой  А.С. Черныш  
подпись, ФИО

Директор института  В.В. Перцев  
подпись, ФИО