

**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

заочная

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 Формулирует цели выполнения работ, разрабатывает алгоритм выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах, осуществляет сбор исходных данных для составления научно-технической, проектной и служебной документации; выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач | <b>Знает</b> алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах;<br><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;<br><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.<br><b>Умеет</b> выбирать инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности.<br><b>Владет</b> инновационными методами и технологиями проектирования в профессиональной деятельности   |
|                                  | ОПК – 3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ   | ОПК-3.1 Формулирует основные правила поиска и обработки информации,  | <b>Знает</b> , как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>информации для принятия решений в научной и практической деятельности</p>                          | <p>описывает методы анализа информации, определяет назначение и возможности современных информационных технологий при осуществлении поиска, обработки и анализа информации для подготовки и принятия решений в научной и практической деятельности</p>   | <p>информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;<br/> <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;<br/> <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</p> |
|  | <p>ОПК-3.3</p>  | <p>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</p> | <p><b>Знает</b> различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем<br/> <b>Умеет</b> обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы.<br/> <b>Владеет</b> современными технологиями, программами и геоинформационными системами</p>  |
|  | <p>ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать</p> | <p>ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и приборов, выявляет недостатки в их работе, проводит</p>   | <p><b>Знает</b> различные типы оборудования и приборов, а также современные методы и технологии исследования в землеустройстве, кадастрах и смежных областях.<br/> <b>Умеет</b> использовать</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | 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.<br><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 № 3       |
|---|-------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час  | 144               | 144               |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>  | 12                | 12                |
| лекции  | 6                 | 6                 |
| лабораторные  |                   |                   |
| практические  | 6                 | 6                 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              |                   |                   |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 132               | 132               |
| 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               | 114               |
| Дифференцированный зачет  | <i>диф. зачет</i> | <i>диф. зачет</i> |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

| № 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. Рельефоиды. Цифровые модели местности. Непрерывные и дискретные поверхности. Целесообразность выделения поверхностей в отдельные | 2   | 2                    | -                    | 38   |

|   |   |          |          |          |            |
|---|---|----------|----------|----------|------------|
|   | классы объектов. Источники получения данных для создания поверхностей. Использование БАС при сканировании. GRID – модель. Преимущества и недостатки модели GRID. Интерполяция. Метод обратно взвешенных расстояний (ОВР). Метод сплайн. Метод тренд. Метод Кригинг. Сравнение методов интерполяции. Модели поверхностей. TINнерегулярные 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.  | 2        | 2        | -        | 38         |
| <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.   | 2        | 2        | -        | 38         |
|   | Расчетно-графическое задание  |          |          |          | 18         |
|   | <b>ВСЕГО</b>  | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>132</b> |

### Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п              | Наименование раздела дисциплины   | Тема практического (семинарского) занятия   | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|--------------------|---|---|------------|--|
| <b>семестр № 3</b> |   |   |            |  |
| 1                  | Способы представления информации о рельефе в геоинформационных системах | Способы создания и обработка векторных поверхностей полученных с БАС и НЛС. Способы создания и обработка растровых поверхностей полученных с БАС и НЛС. | 2          | 38   |
| 2                  | Методы автоматизированного морфометрического анализа поверхностей       | Методы автоматизированного морфометрического анализа поверхностей. Оценка зон видимости.  | 2          | 38   |
| 3                  | Трехмерные  | Трехмерные виртуальные  | 2          | 38   |

|        |  |   |   |     |
|--------|--|---|---|-----|
|        | 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: |  |   | 6 | 132 |

### 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 аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

**Расчетно-графическое задание.** Для студентов очной формы обучения предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) в 3-м семестре.

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

**Цель, структура и оформление индивидуального домашнего задания в 3-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 по данным полученным с БАС и НЛС.

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, обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической   | Зачет, защита РГЗ, собеседование, устный опрос. |

|  |   |
|--|---|
| 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>1. 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>2. Точное положение вершин и гребней при моделировании рельефа не сохраняется в каком формате?</li> <li>3. 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>4. 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>1. Как расшифровывается акроним «ЦМР»?</li> <li>2. Атрибут или набор атрибутов, уникально идентифицирующие записи в базе данных ГИС это?</li> <li>3. Что такое Цифровая модель рельефа?</li> <li>4. Виды модели поверхности?</li> <li>5. Что такое интерполяция?</li> <li>6. Сколько значений имеет ячейка в растровой поверхности?</li> <li>7. Методы интерполяции?</li> </ol>  |
| 3     | ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. К методам интерполяции, используемым при построении GRID не относится?</li> <li>2. Ключевое преимущество поверхностей TIN состоит?</li> <li>3. Правила триангуляции Делоне, используемое при построении TIN, формулируется следующим образом</li> </ol>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | землеустройствах, кадастрах и смежных областях | <p>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 деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и</p> |

|        |  |
|--------|--|
|        | 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 проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах; | Не полностью знает алгоритм организации выполнения работ в 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, преобразовывать,  | Не знает, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать,     | Не полностью знает, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию,                     | Знает, как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать,              | В совершенстве знает как осуществлять поиск, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| сохранять и обрабатывать ее;   | преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;   | организовывать, преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;   | преобразовывать, сохранять и обрабатывать ее;  | сохранять и обрабатывать ее;  |
| Различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем              | Не знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем              | Не полностью знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем              | Знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем              | В совершенстве знает различные способы сбора и анализа информации с помощью современных технологий, программных продуктов 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 конкретных | 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 части для решения | 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 | 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;  | конкретных профессиональных задач;   | решения конкретных профессиональных задач;  | 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 обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы   | Не полностью умеет обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы   | Умеет обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и геоинформационные системы   | В полном объеме умеет обрабатывает 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   |

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 деятельности; навыками  | Не владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической деятельности;   | Не полностью владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической   | Владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической деятельности;   | В совершенстве владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической   |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| разработки инновационных подходов конкретных технологий с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научной-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы | навыками разработки инновационных подходов конкретных технологий с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научной-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы | деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологий с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научной-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы | навыками разработки инновационных подходов конкретных технологий с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научной-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы | деятельности; навыками разработки инновационных подходов конкретных технологий с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научной-исследовательской, практической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы |
| современными технологиями, программами и геоинформационными системами  | Не владеет современными технологиями, программами и геоинформационными системами  | Не полностью владеет современными технологиями, программами и геоинформационными системами  | Владеет современными технологиями, программами и геоинформационными системами   | В совершенстве владеет современными технологиями, программами и геоинформационными 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.<br>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.<br>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.<br>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. Краснощеков. - 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 со следующими изменениями:

- в таблицах раздела 4 AutoCad заменен на nanoCAD;
- 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 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<br>Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 5 | Google Chrome   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 6 | Mozilla Firefox   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 7 | nanoCAD   | Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г.<br>Лицензия бессрочная  |
| 8 | Agisoft Metashape Professional                            | (входит в комплект приобретенного БПЛА Геоскан Gemini. Лицензия бессрочная)   |
| 9 | 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