

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.И. Чуприс

«02» сентября 2019 г.

Регистрационный № УД-4374/уч.

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

по специальности 1-56 02 02 Геоинформационные системы
(по направлениям),
направление специальности 1-56 02 02-01 Геоинформационные системы
(земельно-кадастровые)

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО
Геоинформационные системы 1-56 02 02 – 2016 по специальности 1-56 02
02 **Геоинформационные системы** (по направлениям) и учебного плана УВО
I **56-006/уч.**, утвержденного 29.05.2015;

типовых программ по дисциплинам

Земельный кадастр № ТД-G.550/тип. от 17.03.2016

ГИС-картографирование земель № ТД-G.549/тип. от 03.03.2016

ГИС-операции и технологии № ТД-G.342/тип. От 03.01.2011

«География Беларуси» № ТД-G.569/тип.

СОСТАВИТЕЛИ:

Клебанович Н.В., заведующий кафедрой почвоведения и ГИС, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор

Жуковская Н.В., доцент кафедры почвоведения и ГИС, кандидат
географических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Советом факультета географии и геоинформатики
(протокол № 3 от 28.11.2019);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 2 от 03.12.2019)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственный экзамен является одной из обязательных составляющих итоговой аттестации студентов. Программа комплексного государственного экзамена по специальности по специальности 1-56 02 02 Геоинформационные системы (по направлениям), направление специальности 1-56 02 02-01 Геоинформационные системы (земельно-кадастровые) разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта I ступени высшего образования и Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Программа комплексного государственного экзамена определяет и регламентирует структуру и содержание комплексного государственного экзамена по специальности 1-56 02 02 Геоинформационные системы (по направлениям), направление специальности 1-56 02 02-01 Геоинформационные системы (земельно-кадастровые).

В программу комплексного государственного экзамена включаются следующие учебные дисциплины общепрофессионального и специального циклов: ГИС-операции и технологии, Аппаратно-программные средства ГИС, ГИС-картографирование земель, Земельный кадастр, Землеустройство, Земельное право, География Беларуси.

Комплексный государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Цель проведения комплексного государственного экзамена по специальности – выявление компетенций специалиста, т.е. теоретических знаний и практических умений, необходимых для решения теоретических и практических задач специалиста с высшим образованием.

Программа комплексного государственного экзамена носит системный, междисциплинарный характер и ориентирована на выявление у выпускника общепрофессиональных и специальных знаний и умений.

Выпускник должен:

знать:

- базовый понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- основные источники данных, используемые для целей ГИС-анализа и картографирования;
- методику использования данных дистанционного зондирования, результатов инструментальной наземной съемки, планово-картографических материалов и векторных данных для целей ГИС проектирования и картографирования земель.
- основные составные части земельного кадастра; структуру земельного фонда Беларуси и его классификацию;
- особенности ведения автоматизированных регистров и реестров государственного земельного кадастра;

- назначение и возможности применения земельно-кадастровых данных для регулирования земельных отношений, оптимизации землепользования;
- особенности территориального размещения природных компонентов и природных комплексов в границах Беларуси;
- закономерности протекания физико-географических процессов;
- историю формирования геолого-геоморфологической основы территории, почвенно-растительного покрова и ландшафтов;
- основные показатели, характеризующие место Беларуси в мировом хозяйстве;
- факторы и особенности размещения в Беларуси основных производств и крупнейших предприятий, распределение сырьевых и трудовых ресурсов, объектов хозяйственной инфраструктуры.

уметь:

- проектировать и создавать базы геоданных;
- выполнять визуальное и автоматизированное дешифрирование земель по данным дистанционного зондирования;
- обрабатывать результаты наземной инструментальной съемки земельных участков и конвертировать их в ГИС;
- создавать планы границ земельных участков в ГИС;
- выполнять автоматическую векторизацию рельефа при создании цифровой модели рельефа для цифровой базовой картографической модели местности (ЦБКММ) на основе планово-картографического материала;
- выполнять компоновку и дизайн земельно-кадастровых карт в ГИС.
- использовать полученные знания для принятия обоснованных управленческих решений по вопросам землепользования;
- грамотно работать с земельно-кадастровыми данными и документами; - использовать на практике данные кадастровой оценки земель;
- выполнять технологические операции по ведению автоматизированной системы кадастра;
- выбирать оптимальные варианты использования природных ресурсов;
- прогнозировать развитие природных комплексов;
- пользоваться источниками статистической информации для расчетов социально-экономических показателей и их динамики;
- работать с программными продуктами ArcGIS, QGIS, PHOTOMOD, Панорама;

владеть:

- методикой картографирования земельных ресурсов на основе различных источников данных в среде ГИС.
- принципами и методами учета и регистрации земельных участков и другого недвижимого имущества;
- методикой оценки земель;
- нормативно-правовыми основами землепользования;

- математико-статистическими методами анализа физико-географических процессов и оценки природных комплексов;
- методами построения графиков и диаграмм, расчета количественных показателей, индексов и коэффициентов;
- географической номенклатурой по природным и социально-экономическим объектам Беларуси.

Освоение образовательной программы по специальности 1-56 02 02 Геоинформационные системы (по направлениям), направление специальности 1-56 02 02-01 Геоинформационные системы (земельно-кадастровые) должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

социально-личностные компетенции:

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

Научно-исследовательская деятельность

ПК-1. Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, представляющих как теоретический интерес, так и практическую значимость в области глобального и регионального природопользования.

ПК-2. Разрабатывать методические подходы, выбирать приборы и оборудование, картографические и справочные материалы и проводить научно-исследовательские работы в области наук о Земле.

ПК-7. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в кадастре, оценке земель, землеустройстве, почвоведении, геохимии, экологии и других науках, связанных с пространственной информацией.

ПК-8. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки пространственной и иной информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Проектно-изыскательская деятельность

ПК-10. Оценивать последствия антропогенного воздействия на окружающую среду, разрабатывать приемы территориальной оптимизации среды жизнедеятельности населения.

ПК-11. Применять дистанционные аэрокосмические методы исследования для создания и использования ГИС прикладного назначения для отраслей природопользования.

ПК-12. Строить и использовать геоинформационные модели для описания и прогнозирования различных явлений в экономике и социальной деятельности, проектировать социально-экономическую деятельность в области рационального природопользования.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Экзамен (ответы студентов и беседа с экзаменуемыми) проводится на русском или белорусском языке.

В ходе подготовки, экзаменуемые имеют право использовать учебные программы соответствующих дисциплин, географические атласы, учебные карты.

На подготовку к ответу, обучающемуся отводится не менее 30 минут (но не более 1 астрономического часа). Время, которое отводится на ответ одного экзаменуемого, – до 30 минут.

Структура экзаменационного билета

Вопросы экзаменационного билета по учебным дисциплинам: «География Беларуси», «ГИС-операции и технологии», «Аппаратно-программные средства ГИС», «ГИС-картографирование земель», «Земельный кадастр», «Землеустройство» «Земельное право» отражают содержание образовательной программы по специальности 1-56 02 02 Геоинформационные системы (по направлениям), направление специальности 1-56 02 02-01 Геоинформационные системы (земельно-кадастровые).

Экзаменационный билет состоит из двух частей: теоретической (90 вопросов) и практической (задание в ГИС-среде), позволяющие оценить полученные в процессе обучения знания и практические навыки.

Характеристика теоретической части:

Первый вопрос билета включает один вопрос по разделу 1 «Геоинформационные технологии», содержащий материал учебных дисциплин «ГИС-операции и технологии», «ГИС-картографирование земель», «Аппаратно-программные средства ГИС», формулировка вопроса в экзаменационном билете является краткой (в виде постановки вопроса).

Второй вопрос билета включает один вопрос по разделу 2 «Землеустройство, земельный кадастр, земельное право», содержащий материал учебных дисциплин «Земельный кадастр», «Землеустройство» «Земельное право», формулировка вопроса в экзаменационном билете является краткой (в виде постановки вопроса).

Третий вопрос билета включает один вопрос по разделу 3 «География Беларуси», формулировка вопроса в экзаменационном билете является краткой (в виде постановки вопроса).

Содержание практической части экзаменационного билета соответствует первому разделу программы «Геоинформационные технологии» и состоит в выполнении творческого задания на ПК в ГИС-среде.

Для уточнения экзаменационной отметки обучающемуся, могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой

государственного экзамена. Количество дополнительных вопросов не должно превышать трех.

СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Раздел 1. Геоинформационные технологии

Учебные дисциплины «ГИС-операции и технологии», «Аппаратно-программные средства ГИС», «ГИС-картографирование земель»

Тема 1. Общее представление о ГИС

Общее представление о ГИС. Определение ГИС. Основные компоненты и функциональные возможности ГИС. История развития аппаратно-программных средств ГИС. Классификация ГИС по назначению, по проблемно-тематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Источники данных для ГИС.

Аппаратные средства ГИС. Эволюция компьютерного аппаратного обеспечения. Процессор, первичная и вторичная память, коммуникационные устройства, периферийные устройства ввода-вывода данных.

Тема 2. Системы координат в ГИС

Географические системы координат. Распространенные географические системы координат. Системы координат проекций. Основные картографические проекции, поддерживаемые ГИС. Параметры проекций. База идентификаторов систем координат EPSG. Проекционные преобразования в ГИС. Особенности использования географических и проекционных систем координат в основных инструментальных ГИС.

Тема 3. Растровая модель пространственных данных

Растровая модель представления пространственных данных в ГИС. Характеристики растровых моделей. Достоинства и недостатки растровой модели. Наиболее распространенные растровые форматы. Цветовые модели, применяемые для отображения растров. Способы хранения растровых данных. Программные средства, использующие растровые цифровые модели. Геопривязка растровых изображений. Особенности геопривязки растров в основных инструментальных ГИС. Алгоритмы трансформирования изображений. Определение координат контрольных точек. Оценка ошибок трансформирования. Файлы привязки для набора растровых данных.

Тема 4. Векторная модель пространственных данных

Векторная модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Определение топологии. Векторные нетопологические и векторные топологические модели. Геореляционные и объект-ориентированные модели данных. Обзор наиболее распространенных векторных форматов в основных инструментальных ГИС: Shape-файл, TAB файл, SXF файл, покрытие, база геоданных. Особенности символизации векторных данных. Способы отображения количественных векторных данных. Классификация данных.

Метод равных интервалов. Метод заданных интервалов. Квантиль. Метод естественных границ. Метод среднеквадратического отклонения. Метод геометрических интервалов. Особенности редактирования векторных данных в ГИС QGIS, MapInfo Professional, SAGA, ArcGIS.

Векторный ГИС-анализ. Основные операции элементарного пространственного ГИС-анализа. Пространственная статистика в ГИС. Основные операции расширенного пространственного анализа. Анализ близости (построение буферов, генерация полигонов Тиссена). Оверлейные операции в ГИС. Генерализация векторных объектов. Переклассификация и районирование. Основные операции сетевого анализа. Задачи сетевого анализа. Геокодирование в ГИС.

Тема 5. GRID-модель

GRID-модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Создание GRID-моделей путем интерполяции. Методы интерполяции: ОВР (обратно взвешенное расстояние) сплайн, метод естественного соседства, тренд, кригинг. Преимущества и недостатки GRID. Пространственный ГИС-анализ, основанный на GRID-моделях. Анализ расстояний: картирование расстояний по прямой, расстояний со взвешенной стоимостью. Карты плотности. Анализ гипсометрических поверхностей: вычисление уклона, экспозиции, отмывки рельефа, расчет зон видимости, создание изолиний. Алгебра карт. Локальные функции. Фокальные функции. Зональные функции. Глобальные функции. Переклассификация данных.

Тема 6. TIN-модель

Нерегулярные триангуляционные сети (TIN). Триангуляция Делоне. Источники данных для построения TIN-модели. Элементы модели TIN. Возможности основных инструментальных ГИС по созданию TIN-моделей. Способы отображения TIN-моделей в ГИС. Создание TIN-моделей гипсометрических поверхностей. Выполнение анализа поверхностей. 3D-визуализация в ГИС.

Тема 7. Дизайн и компоновка в ГИС

Особенности дизайна и компоновки в ГИС пространственных объектов, явлений и процессов. Основные элементы карты. Стадии процесса составления и дизайна карты с помощью ГИС.

Тема 8. Инфраструктура пространственных данных

Инфраструктура пространственных данных. Концепция глобальной и региональной и национальной инфраструктуры пространственных данных. Состояние проблемы в Республике Беларусь.

Основные области научной, проектно-изыскательской и производственной деятельности, использующие ГИС. Примеры наиболее успешных ГИС-проектов в различных предметных областях.

Тема 9. Программное ГИС обеспечение

Обзор и сравнительная характеристика коммерческих инструментальных ГИС (MapInfo, Панорама, PCI Geomatica, Intergraph GeoMedia, GeoGraph, TerrSet). Обзор и сравнительная характеристика некоммерческих инструментальных ГИС (QGIS, gvSIG, SAGA, GRASS). Обзор и сравнительная характеристика программных продуктов по обработке данных ДЗЗ (ERDAS Imagine, ENVI, PHOTOMOD).

Тема 10. ГИС-картографирование земель

Геоинформационное картографирование земельных ресурсов. Источники данных для ГИС-картографирования. Примеры основных направлений ГИС-картографирования земель в республике Беларусь. Особенности ГИС-картографирования земель на основе ДДЗ. Особенности ГИС-картографирования земель на основе наземных инструментальных съемок, планово-картографических материалов, баз данных и геоданных.

Особенности использования ГИС для оценки земель населенных пунктов в Беларуси.

Примерный перечень вопросов по разделу 1
для подготовки к комплексному государственному экзамену

1. Определение ГИС. Основные компоненты и функциональные возможности ГИС. История развития аппаратно-программных средств ГИС.
2. Классификации ГИС. Источники данных для ГИС.
3. Аппаратные средства ГИС. Эволюция компьютерного аппаратного обеспечения. Процессор, первичная и вторичная память, периферийные устройства ввода-вывода данных, коммуникационные устройства.
4. Географические системы координат. Системы координат проекций. Параметры проекций. Географические преобразования в ГИС. Особенности использования географических и проекционных систем координат в основных инструментальных ГИС.
5. Растровая модель представления пространственных данных в ГИС. Характеристики растровых моделей. Достоинства и недостатки растровой модели. Наиболее распространенные растровые форматы.
6. Цветовые модели, применяемые для отображения растров. Способы хранения растровых данных. Программные ГИС-средства, использующие растровые цифровые модели.
7. Геопривязка растровых изображений. Особенности геопривязки растров в основных инструментальных ГИС (QGIS, MapInfo Professional, SAGA, ArcGIS).
8. Векторная модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Векторная топологическая и векторная нетопологическая модели. Геореференцированная и объект-ориентированная модели данных в ГИС.

9. Обзор наиболее распространенных векторных форматов в основных инструментальных ГИС: Shape-файл, TAB файл, SXF файл, покрытие, база геоданных. Обзор векторных форматов САПР (DWG, DXF, DGN).

10. Проектирование ГИС. Общие вопросы проектирования базы данных ГИС.

11. Особенности символизации векторных данных. Способы отображения количественных векторных данных. Особенности редактирования векторных данных в ГИС QGIS, MapInfo Professional, SAGA, ArcGIS.

12. GRID-модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Создание GRID-моделей путем интерполяции. Геостатистические и детерминистические методы интерполяции.

13. TIN-модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Источники данных для построения TIN-модели. Возможности основных инструментальных ГИС по созданию TIN-моделей и трехмерному моделированию.

14. Операции элементарного пространственного ГИС-анализа. Пространственная статистика. Оверлейные операции. Анализ близости. Переклассификация и районирование с помощью ГИС-технологий.

15. Использование Python при геообработке в ArcGIS.

16. Сетевой анализ. Задачи сетевого анализа. Основные операции сетевого анализа. Геокодирование в ГИС.

17. Функции картографической алгебры. Локальные, фокальные и зональные операции. Анализ расстояний. Анализ плотности.

18. Автоматизированное дешифрирование растров в ГИС, оценка точности и генерализация результатов дешифрирования.

19. Анализ гипсометрических поверхностей в ГИС. Гидрологическое ГИС-моделирование.

20. Особенности дизайна и компоновки в ГИС. Основные элементы карты. Сравнение процесса создания карты средствами традиционной картографии и ГИС.

21. Инфраструктура пространственных данных. Концепция глобальной и региональной и национальной инфраструктуры пространственных данных. Состояние проблемы в Республике Беларусь.

22. Основные области научной, проектно-изыскательской и производственной деятельности, использующие ГИС. Примеры наиболее успешных ГИС-проектов в различных предметных областях.

23. Обзорная характеристика ГИС ArcGIS и ее дополнительных модулей.

24. Сравнительная характеристика коммерческих инструментальных ГИС (MapInfo, Панорама, PCI Geomatica, Intergraph GeoMedia, GeoGraph, TerrSet).

25. Сравнительная характеристика некоммерческих инструментальных ГИС (QGIS, gvSIG, SAGA, GRASS).

26. Сравнительная характеристика программных продуктов по обработке данных ДЗЗ (ERDAS Imagine, ENVI, PHOTOMOD).

27. Геоинформационное картографирование земельных ресурсов. Источники данных для ГИС-картографирования. Примеры основных направлений ГИС-картографирования земель в Республике Беларусь.

28. Особенности ГИС-картографирования земель на основе данных ДЗЗ.

29. Особенности ГИС-картографирования земель на основе данных наземных инструментальных съемок, планово-картографических материалов, баз данных и геоданных.

30. Особенности использования ГИС для оценки земель населенных пунктов в Беларуси.

Раздел 2. Землеустройство, земельный кадастр, земельное право

Учебные дисциплины «Землеустройство», «Земельный кадастр», «Земельное право»

Тема 1. Земельное право

Принципы земельного права. Права на землю граждан Республики Беларусь. Права на землю негосударственных юридических лиц Республики Беларусь. Право частной собственности на землю. Право пожизненного наследуемого владения земельным участком. Право постоянного и право временного пользования земельным участком. Аренда земельных участков. Компетенции исполнительных органов в области изъятия и предоставления земель. Порядок изъятия и предоставления земельных участков. Правовая охрана земель.

Тема 2. Землеустройство

Землеустройство и его составные части. Классификация земель Беларуси по категориям и видам. Использование геоинформационных технологий в землеустройстве. История земельных отношений и землеустройства в Республике Беларусь. Общая характеристика и структура земельного фонда Республики Беларусь. Понятие внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций. Понятие межхозяйственного землеустройства. Задачи и структура государственной землеустроительной службы. Прогнозирование и планирование использования и охраны земельных ресурсов. Структура и содержание схемы землеустройства административного района.

Тема 3. Земельный кадастр

Составные части земельного кадастра и их содержание. Создание, ведение и классификация кадастровых карт. Реестр земельных ресурсов. Особенности создания и ведения. ЕГРНИ. Особенности создания и ведения. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель. Система идентификации земельных участков и объектов недвижимости. Структура АС ГЗК и содержание основных реестров и регистров. Регистрационная книга. Общая

характеристика. Кадастровая оценка земель города. Оценочное зонирование. ЗИС и их роль в кадастре.

Примерный перечень вопросов по разделу 2
для подготовки к комплексному государственному экзамену

1. Принципы земельного права.
2. Права на землю граждан Республики Беларусь.
3. Права на землю юридических лиц Республики Беларусь.
4. Право частной собственности на землю.
5. Право пожизненного наследуемого владения земельным участком.
6. Право постоянного и право временного пользования земельным участком.
7. Аренда земельных участков.
8. Компетенции исполнительных органов в области изъятия и предоставления земель.
9. Порядок изъятия и предоставления земельных участков.
10. Правовая охрана земель.
11. Землеустройство и его составные части.
12. Классификация земель Беларуси по категориям и видам.
13. Использование геоинформационных технологий в землеустройстве.
14. История земельных отношений и землеустройства в Республике Беларусь.
15. Общая характеристика и структура земельного фонда Республики Беларусь.
16. Понятие внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций.
17. Межхозяйственное землеустройство несельскохозяйственных организаций.
18. Межхозяйственное землеустройство сельскохозяйственных организаций.
19. Прогнозирование и планирование использования и охраны земельных ресурсов.
20. Структура и содержание схемы землеустройства административного района.
21. Составные части земельного кадастра и их содержание.
22. Создание, ведение и классификация кадастровых карт.
23. Реестр земельных ресурсов. Особенности создания и ведения.
24. ЕГРНИ. Особенности создания и ведения.
25. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель.
26. Система идентификации земельных участков и объектов недвижимости.
27. Современные земельные информационные ресурсы. Публичная кадастровая карта и геопортал ЗИС, их структура, содержание.
28. Регистрационная книга. Общая характеристика.

29. Кадастровая оценка земель города. Оценочное зонирование.
30. ЗИС и их роль в кадастре.

Раздел 3. География Беларуси

Учебная дисциплина «География Беларуси»

Тема 1. Геологическое строение территории Беларуси

Этапы формирования и развития тектонических структур на территории Беларуси. Строение фундамента. Особенности формирования платформенного чехла и палеогеографическое развитие Беларуси в дочетвертичное время. Особенности стратиграфии четвертичного периода. Основные генетические типы четвертичных отложений, их состав и распространение. Неметаллические полезные ископаемые Беларуси: состав, условия залегания, образования и возможности использования. Экологические проблемы поиска и добычи. Основные генетические типы рельефа Беларуси и их распространение. Геоморфологическое районирование Беларуси.

Тема 2. Особенности климата и гидрографии Беларуси

Общие черты климата Беларуси, климатообразующие процессы и факторы. Циркуляция воздушных масс. Распределение температур, влажности и осадков по территории Беларуси и по сезонам года. Речная сеть Беларуси. Типы питания и режим рек по сезонам года. Гидрологическое районирование. Характеристика речных бассейнов. Озера и водохранилища Беларуси. Типы озерных котловин. Гидрологический режим озер. Классификация озер.

Тема 3. Почвенно-растительный покров Беларуси

Факторы и процессы почвообразования на территории Беларуси. Распространение и характеристика основных типов почв. Лесная растительность. Типы лесов и их распространение. Геоботаническое районирование.

Тема 4. Физико-географическое районирование

Физико-географическая характеристика Белорусской Поозерской, Западно-Белорусской, Предполесской, Полесской и Восточно-Белорусской провинций.

Тема 5. Общая экономико-географическая характеристика республики

Экономико-географическое и геополитическое положение Беларуси как фактор ее экономического развития. Формирование территории, административно-территориальное устройство Беларуси, направления его совершенствования.

Трудовые ресурсы Беларуси: состав, отраслевая структура занятости в народном хозяйстве.

Тема 6. Промышленность Беларуси

Особенности размещения промышленности Беларуси и ее роль в формировании экономического каркаса территории. Топливно-энергетический комплекс Беларуси: структура, роль в хозяйственном комплексе страны, проблемы и перспективы развития. Машиностроение Беларуси, его структура, факторы развития и размещения ведущих отраслей. Химическая и нефтехимическая промышленность Беларуси. Факторы развития и размещения ведущих отраслей. Пищевая промышленность Беларуси: структура, факторы развития и размещения ведущих отраслей.

Тема 7. Сельское хозяйство Беларуси

Сельское хозяйство Беларуси: место и роль в экономике, структура, специализация. Сельскохозяйственное районирование страны. Растениеводство Беларуси: специализация, структура посевных площадей, география основных технических культур.

Тема 8. Транспортный комплекс Беларуси

Транспортный комплекс Беларуси: роль в экономике страны и структура. Трансъевропейские транспортные коридоры на территории республики.

Тема 9. Внешнеэкономические связи

Беларусь в международном разделении труда: анализ структуры экспорта и импорта товаров и услуг. Внешнеэкономические связи Беларуси. Динамика внешнеторгового баланса. Основные партнеры Беларуси во внешней торговле.

Тема 10. Экономико-географическое районирование

Районирование Беларуси в ГСКТО БССР (1987 г.). Цели, задачи, методика. Типология выделенных территориальных комплексов. Сравнительная экономико-географическая характеристика Витебской и Гомельской областей.

Примерный перечень вопросов по разделу 3
для подготовки к комплексному государственному экзамену

1. Этапы формирования и развития тектонических структур на территории Беларуси. Строение фундамента.
2. Особенности формирования платформенного чехла и палеогеографическое развитие Беларуси в дочетвертичное время.
3. Особенности стратиграфии четвертичного периода. Основные генетические типы четвертичных отложений, их состав и распространение.

4. Неметаллические полезные ископаемые Беларуси: состав, условия залегания, образования и возможности использования. Экологические проблемы поиска и добычи.
5. Основные генетические типы рельефа Беларуси и их распространение. Геоморфологическое районирование Беларуси.
6. Общие черты климата Беларуси, климатообразующие процессы и факторы. Циркуляция воздушных масс. Распределение температур, влажности и осадков по территории Беларуси и по сезонам года.
7. Речная сеть Беларуси. Типы питания и режим рек по сезонам года. Гидрологическое районирование. Характеристика речных бассейнов.
8. Озера и водохранилища Беларуси. Типы озерных котловин. Гидрологический режим озер. Классификация озер.
9. Факторы и процессы почвообразования на территории Беларуси. Распространение и характеристика основных типов почв.
10. Лесная растительность. Типы лесов и их распространение. Геоботаническое районирование.
11. Физико-географическая характеристика Белорусской Поозерской провинции.
12. Физико-географическая характеристика Западно-Белорусской провинции.
13. Физико-географическая характеристика Предполесской провинции.
14. Физико-географическая характеристика Полесской провинции.
15. Физико-географическая характеристика Восточно-Белорусской провинции.
16. Формирование территории Беларуси. Современное экономико-географическое и геополитическое положение Беларуси как фактор ее экономического развития. Беларусь в интеграционных формированиях: специфика сотрудничества.
17. Население Беларуси: факторы и особенности динамики. Естественное движение населения: основные показатели и региональные различия. Миграции. Этнический и религиозный состав населения.
18. Географические особенности размещения населения Беларуси. Система расселения. Крупнейшие города. Специфика размещения сельского населения.
19. Национальная экономика Беларуси. Динамика объема, отраслевая и территориальная структура ВВП республики. Особенности структуры ВРП областей и г. Минска.
20. География промышленности Беларуси: особенности развития, роль в экономике, основные черты размещения. Структура промышленного производства и ее динамика. Специализация промышленности областей и г. Минска.
21. География топливно-энергетического комплекса Беларуси. Уровень обеспеченности топливными ресурсами. Размещение предприятий по переработке нефти, газа, по производству торфяных брикетов. География электроэнергетики.

22. География машиностроительного комплекса Беларуси: состав и роль в промышленности. Географические особенности и факторы размещения ведущих производств.

23. География химического комплекса Беларуси: состав и роль в промышленности. Географические особенности и факторы размещения ведущих производств.

24. География деревообработки и целлюлозно-бумажной промышленности в Беларуси: состав и роль в промышленности. Географические особенности и факторы размещения ведущих производств.

25. География легкой промышленности Беларуси: состав и роль в промышленности. Географические особенности и факторы размещения ведущих производств.

26. География пищевой промышленности Беларуси: состав и роль в промышленности. Географические особенности и факторы размещения ведущих производств.

27. География строительного комплекса Беларуси: роль в экономике, состав, перспективы развития. Размещение производства строительных материалов. Территориальные особенности развития жилищного и промышленного строительства.

28. География транспортного комплекса Беларуси: роль в экономике, состав, основные показатели и перспективы развития. Географические особенности размещения транспортной инфраструктуры.

29. География сельского хозяйства Беларуси: роль в экономике и особенности специализации. Особенности размещения основных отраслей растениеводства и животноводства. Крупнейшие сельскохозяйственные предприятия.

30. Беларусь в международном разделении труда. Географическая и отраслевая структура внешней торговли товарами и услугами. Проблемы и перспективы развития.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Раздел 1. Геоинформационные технологии

Учебные дисциплины «ГИС-операции и технологии», «Аппаратно-программные средства ГИС», «ГИС-картографирование земель»

Практическое задание 1. Сетевой анализ. Добавить в проект сеть «ParisNet» (БГД «NetworkAnalysis.gdb»). Найти зоны 5, 10, 15-минутной доступности до объектов слоя «Warehouses» («Складские помещения»), набор «AnalysisObjects» БГД.

Решение

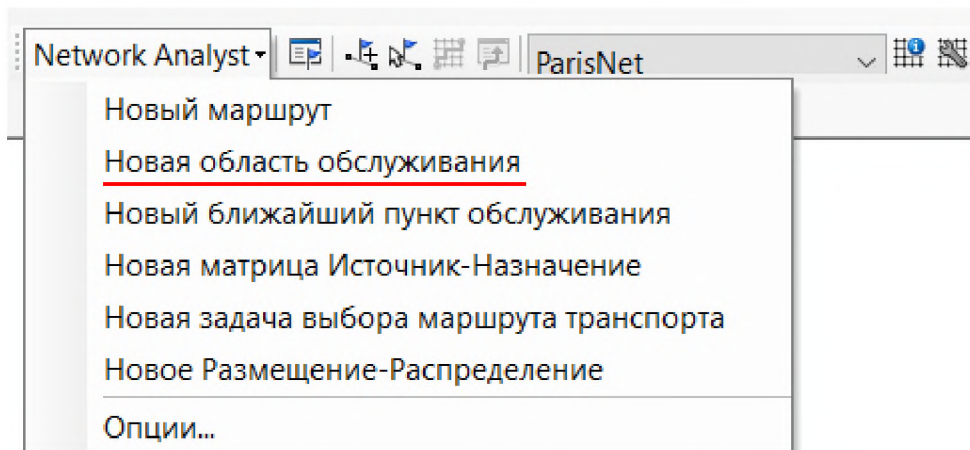
Задание выполняется в среде ГИС ArcGIS. Предварительно необходимо подключить модуль Network Analyst (Настройка → Дополнительные модули → Network Analyst).

В новый проект из базы геоданных «NetworkAnalysis.gdb» добавляется сеть «ParisNet» и все связанные с ней классы и класс объектов «Warehouses» («Складские помещения»), набора «AnalysisObjects» БГД.

Необходимо открыть окно *Network Analyst*, щелкнув на соответствующей кнопке на панели инструментов *NetworkAnalysis*.



Для определения зон транспортной доступности (обслуживания) в ниспадающем списке Network Analyst выбирается пункт *Новая область обслуживания*.

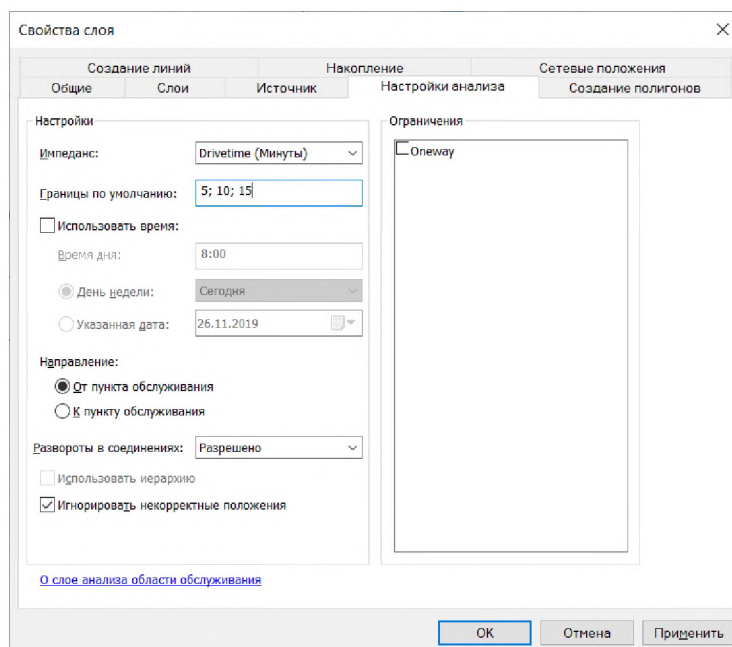


Слой анализа области обслуживания будет добавлен в окно «Network Analyst» (классы сетевого анализа: «Пункты обслуживания», «Полигоны», «Линии», «Точечные барьеры», «Линейные барьеры» и «Полигональные барьеры»). Также в окно *Таблица содержания* будет добавлен новый слой анализа «Область обслуживания».

На следующем шаге в «Пункты обслуживания» загружаются местоположения складских помещений (клик правой кнопкой мыши по записи «Пункты обслуживания (0)» → Загрузить положения). В окне «Загрузить

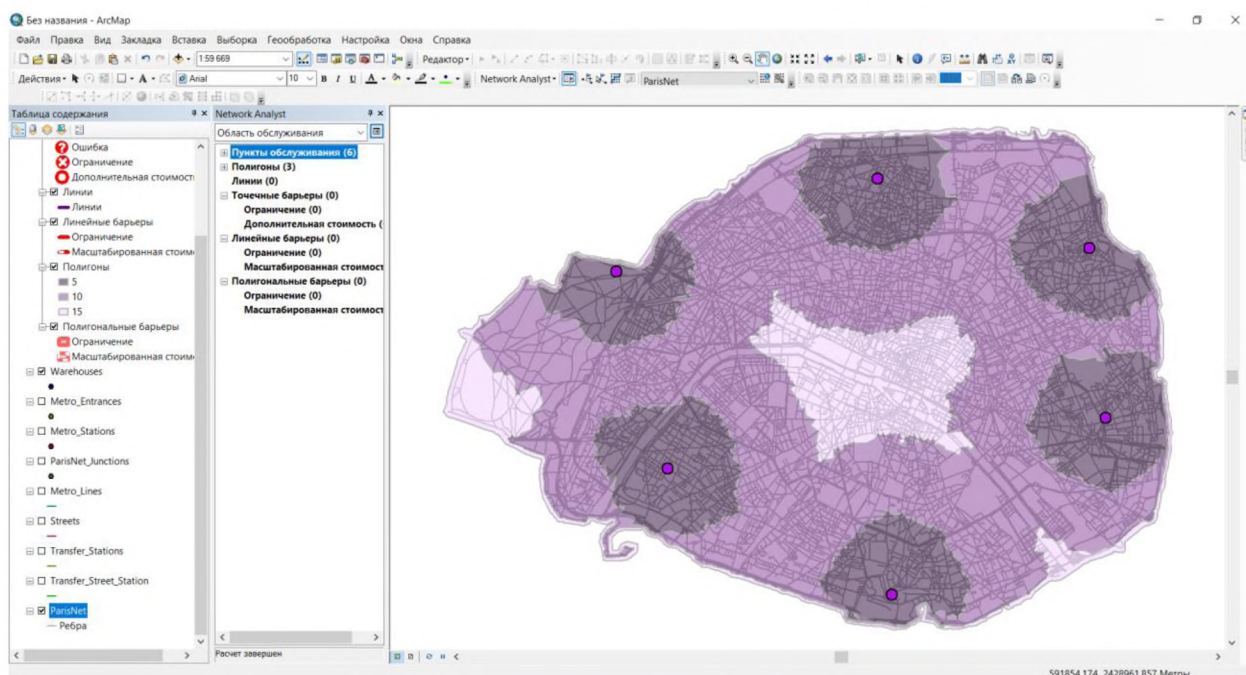
положения» выбираются «Warehouses» в раскрывающемся списке *Загрузить из*.

Установка параметров анализа осуществляется в окне *Свойства слоя*  окна «Network Analyst». На вкладке *Настройки анализа* необходимо установить *Импеданс*: минуты, *Границы по умолчанию*: 5; 10; 15.



На вкладке *Создание полигона* выбрать *Объединять по граничным значениям*.

На последнем этапе выполняется расчет зон транспортной доступности (кнопка *Расчет* на панели инструментов «Network Analyst»).



Практическое задание 2. Интерполяция GRID-моделей. Создайте grid-модель загрязнения атмосферного воздуха Беларуси по расположенному в папке «Вспом_материал» набору данных «cities», поле «оксид_углерода». Обрежьте grid-модель по теме границы Беларуси («granica»).

Решение

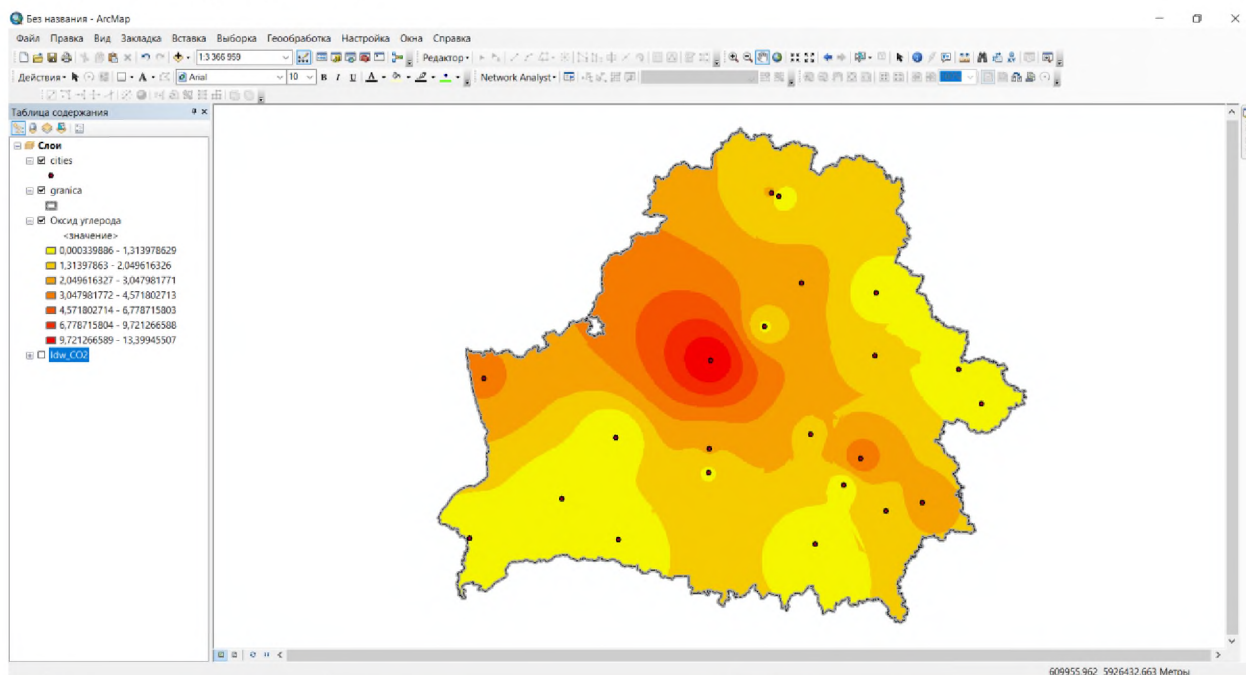
Задание выполняется в среде ГИС ArcGIS. Предварительно необходимо подключить модуль Spatial Analyst (Настройка → Дополнительные модули → Network Analyst).

Инструменты интерполяции (интерполяция – нахождение промежуточных значений какой-либо величины (функции) по ряду известных значений) располагаются в папке «Интерполяция» набора инструментов «Инструменты Spatial Analyst» приложения *ArcToolbox*. В работе предлагается использовать метод ОВР (обратно взвешенных расстояний). Метод обратно взвешенных расстояний рассчитывает значения ячеек как средневзвешенное значение соседних точек по заданному числу соседей или в пределах указанного радиуса. Весовые коэффициенты обратно пропорциональны расстоянию в степени p (по умолчанию $p = 2$).

ArcToolbox → Инструменты Spatial Analyst → Интерполяция → ОВР.

В окне инструмента «ОВР» в качестве поля Z значений должно быть указано поле «оксид_углерода» слоя «cities», радиус поиска – 12 точек. На вкладке *Параметры среды* в поле *Экстент* следует установить *Как у слоя «granica»*.

Вырезание интерполяционной модели по теме «granica» осуществляется с помощью инструмента *Извлечь по маске* (*ArcToolbox → Извлечение → Извлечь по маске*). Входным растром следует указать полученную GRID-модель. В раскрывающемся списке *Входные векторные или растровые маски* выбрать тему «граница».



ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Клебанович, Н.В. Земельный кадастр / Н.В. Клебанович – Минск, БГУ. – 2007. – 286 с.
2. Чиж, Д.А. Землеустройство / Д.А. Чиж, Н.В. Клебанович – Минск, БГУ. – 2011. – 246 с.
3. Козловская Л.В. Социально-экономическая география Беларуси / Л.В. Козловская. В 3 частях. – Минск.: БГУ, Ч.1 – 2002, Ч. 2 – 2004, Ч. 3 – 2005.
4. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах / Е.Г. Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Академия, 2004.
5. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И.К. Лурье. – Москва: КДУ, 2010. – 424 с.
6. Курлович, Д.М. ГИС-картографирование земель: учеб.-метод. пособие / Д.М. Курлович. – Минск: БГУ, 2011 – 244 с.
7. Жуковская, Н.В. Введение в ГИС на основе QGIS : пособие / Н.В. Жуковская. – Минск : БГУ, 2018. – 131 с.
8. Курлович, Д.М. ГИС-анализ и моделирование : учеб.-метод. пособие / Д. М. Курлович. – Минск : БГУ, 2018. – 167 с.

Перечень дополнительной литературы

1. География почв Беларуси: учеб. пособие / Н.В. Клебанович [и др.]. – Минск : БГУ, 2011.– 183 с.
2. Клебанович, Н.В. Основы земельного законодательства и права: пособие для студентов географического факультета специализации 1-31 02 01-03 «География (геоинформационные системы)» / Н.В. Клебанович, Н.В. Ковальчик. – Минск: БГУ, 2009. – 196 с.
3. Гурьянова, Л.В. Введение в ГИС / Л.В. Гурьянова. – Минск: БГУ, 2009. – 128 с.
4. Гурьянова, Л.В. Оценка недвижимости: курс лекций / Л.В. Гурьянова, В.А. Кухарчик. – Минск: БГУ, 2011. – 156 с.
5. Географический атлас учителя: пособие для учителей для учреждений общего среднего образования / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь – Минск: Белкартография, 2017. – 392 с.
6. Гурьянова, Л.В. Аппаратно-программные средства ГИС: курс лекций / Л.В. Гурьянова. – Минск: БГУ, 2004. – 151 с.
7. Курлович, Д.М., Геоинформационные технологии. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие / Д.М. Курлович, Н.В. Жуковская, О.М. Ковалевская. – Минск : БГУ, 2015. – 160 с.
8. ДеМерс, М.Н. Географические информационные системы. Основы / М.Н. ДеМерс; пер. с англ. В. Андрианова. – М.: Изд-во Дата+, 1999. – 290 с.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
КОМПЛЕКСНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
