

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
исторической геологии и палеонтологии



/А.Д.Савко/

подпись, расшифровка подписи

05.07.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 Геологические базы данных

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:
05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки / специализация: Геология
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма образования: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: исторической геологии и палеонтологии
6. Составители программы: Иванов Дмитрий Андреевич, к.г.-м. н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
7. Рекомендована: НМС геологического факультета от 14.05.18 г., протокол № 6
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
8. Учебный год: 2018-2019 Семестр(-ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью изучения дисциплины является овладение методами работы с базами данных (БД) и системами управления базами данных (СУБД) как средством организации геологической информации с целью ее оптимального использования в практических целях. Изучение дисциплины построено на знакомстве с базами данных сопровождающими работы по составлению Госгеолкарты РФ и предназначенными для сбора первичной геологической информации. Большая часть времени отведена работе с базами геоданных (БГД) ArcGIS расширяющими возможности по совместной обработке пространственно-временной информации на основе геоинформационных систем.

Задачи дисциплины:

- повышение общей информационной культуры и математического образования;
- усвоение знаний о методах организации геологической информации средствами БД и БГД;
- овладение методами по работе с базами первичных геологических данных и БГД;
- развитие практических навыков по работе с отраслевыми нормативными документами по организации и ведению БД.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Дисциплина «Геологические базы данных» относится к обязательным дисциплинам вариативной части математического и естественнонаучного цикла Б1.В.ОД ООП по направлению подготовки 05.03.01 Геология.

Для успешного освоения курса студентом должны быть освоены знания и умения, представляемые в объеме базовых дисциплин цикла Б1.Б: Математика (1-2 семестры), Информатика (1-2 семестры). Изучение дисциплины проводится на примерах геологической направленности с данными имеющими пространственные характеристики - привязку к картам и разрезам. Работа с базами данных осуществляется средствами геоинформационных систем, в меньшей степени с использованием локальных БД. Для этого необходимы знания из курсов Общая геология (1-2 семестры), Структурная геология (3 семестр), Литология (3 семестр), Петрография (3 семестр), Геохимия (4 семестр), включая курсы вариативной (профильной) части – ГИС в геологии (4 семестр), Геоморфология (4 семестр) и Геология четвертичных отложений (6 семестр).

Основные требования к входным знаниям: студент должен знать основы современных информационных технологий, уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера с программными средствами общего назначения, иметь навыки работы в компьютерных сетях.

Владеть основными понятиями по математике и методами вычислений. Обладать навыками работы с геоинформационными системами: методами организации данных в ГИС, геоинформационным моделированием.

Обладать знаниями по профильным геологическим предметам, в т.ч. читать карты геологического содержания и понимать взаимоотношение изображенных на них геологических подразделений, иметь представление о стратиграфической шкале, классификациях геологических объектов, владеть геологической терминологией.

«Геологические базы данных» является профильным геологическим предметом и предшествует следующим дисциплинам:

Б1.В.ОД. Математический и естественнонаучный цикл, вариативная (профильная) часть: Математические методы в геологии (5 семестр, параллельный курс), Моделирование в картографии (8 семестр). Знания по предмету могут быть использованы при прохождении базовой производственной практики и подготовке выпускной квалификационной работы.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	обладать способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> Знать основные понятия, компоненты, функции БД, СУБД; структуры, модели и типы данных; основы структурированного языка запросов SQL. Современные подходы по хранению и обработке географической информации в реляционных и постреляционных базах данных</p> <p><i>Уметь:</i> работать с нормативными документами по составлению БД, применяемые при составлении Госгеолкарты РФ. Работать с отраслевыми БД на пользовательском уровне.</p> <p><i>Владеть (иметь навык(и)):</i> общими принципами подготовки, организации и работы с графической и атрибутивной информацией средствами БГД.</p>
ПК-1	обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	
ПК-6	обладать готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 4 / 144.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) экзамен.

12.2 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам № семестра - 5
Аудиторные занятия	32		32
в том числе:			
лекции	16		16
практические			
лабораторные	16		16
Самостоятельная работа	76		76
Контроль	36		36
Итого:	144		144

12.3. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в БД и СУБД	<p>1. Определения, основные понятия, компоненты, функции БД, СУБД. Структуры, модели и типы данных. Языки БД. Основы проектирования БД. Модели данных. Инфологическая модель данных. Даталогическая модель данных. Реляционная модель данных. Основы структурированного языка запросов SQL.</p> <p>2. Представление географической информации в базах данных. Системы управления пространственными базами данных – СУПБД. Расширения языка SQL для пространственного анализа геоданных. Современные подходы по хранению и обработке географической информации в реляционных и постреляционных базах данных.</p>
1.2	БД Госгеолкарты	<p>3. Иерархическая БД АДК</p> <p>4. БД Госгеолкарты-1000/200,</p>
1.3	Базы геоданных (БГД)	<p>5. Введение в понятие базы геоданных, основные понятия. Типы и архитектура баз геоданных. Классы пространственных объектов. Векторные данные в базе геоданных. Растровые данные в базе геоданных. Классы отношений. Топологические правила. Геометрические сети. Аннотации и объекты-размеры.</p> <p>6. Создание и редактирование объектов в базе геоданных. Использование топологических правил при редактировании объектов. Топологический контроль данных. Векторная трансформация.</p> <p>7. Построение БГД: проектирование, моделирование классов пространственных объектов и наборов классов пространственных объектов; импорт данных в БГД. Создание подтипов и атрибутивных доменов.</p> <p>8. Определение и управление топологией в БГД: создание классов отношений и определение их типов. Создание геометрической сети; типы объектов сети; компоненты сетей; правила связности; структура классов сетевых объектов. Понятие распределенных данных.</p>
2. Практические работы		
2.1		
2.2		
2.3		
3. Лабораторные работы		
3.1	Введение в БД и СУБД	
3.2	БД Госгеолкарты	<p>1. Иерархическая БД АДК. Интерфейс и технология заполнения. Ввод в АДК первичных геологических данных.</p> <p>2. БД Госгеолкарты РФ. Интерфейс и технология заполнения. Ввод первичной геологической информации.</p>
3.3	Базы геоданных (БГД)	<p>3. Геологические Базы Геоданных (БГД). Типы данных в БГД. Редактирование атрибутов.</p> <p>4. Создание БГД. Импорт классов векторных объектов. Создание подтипов и атрибутивных доменов.</p> <p>5. Создание и настройка классов отношений в БГД.</p> <p>6. Построение и редактирование топологических отношений в БГД.</p> <p>7. Построение БГД на основе фрагмента Госгеолкарты 1:1 000 000: импорт классов объектов; создание подтипов и атрибутивных доменов; топологических отношений.</p> <p>8. Выполнение контрольного задания по работе с БГД.</p>

13.2. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	БД и СУБД	4		6	6	16
2	БД Госгеолкарты	4	4	18	14	40
3	Базы геоданных	8	12	52	16	88
	Итого:	16	16	76	36	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

При освоении дисциплины обязательным условием является полное самостоятельное выполнение практических и лабораторных заданий. Первоначально на занятиях рассматриваются общие понятия и принципы организации БД и СУБД. Далее представляются актуальные БД по сопровождению геологических работ. Основной объем лабораторных занятий посвящен работе с базами геоданных в рамках геоинформационной системы ArcGIS. Тем самым закрепляются навыки по работе с даенной ГИС и значительно расширяется представление о возможностях организации и совместной обработке пространственных данных. На каждом занятии рассматривается отдельная задача или метод по работе с БД/БГД. При этом, первоначально разбирается общая для группы задача на основе методических материалов и мультимедийной демонстрации. В дальнейшем каждый студент получает подобное индивидуальное задание на основе которого определяется его понимание данной темы.

При изучение разделов дисциплины по рекомендуется активное использование Онлайн Справочной системы ArcGIS (10.2, 10.2.1 и 10.2.2) – Базы Геоданных и Руководства по построению базы геоданных в виде набора дополнительных упражнений (п. 15, 16 списка литературы).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Фуфаев Э. В. Базы данных : [учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования] / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев .— 7-е изд., стер. — М. : Академия, 2012 .— 319 с .
2	Зыков Р.И. Системы управления базами данных. [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М.: Лаборатория книги, 2012. — 161 с. — Режим доступа: https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=142314 — Загл. с экрана.
3	Гущин А.Н. Базы данных. 2-е изд., испр. И доп. : учебно-методическое пособие / А.Н. Гущин — М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. — 311 с. [Электронный ресурс] https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=278093&sr=1

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Кузнецов С.Д. Базы данных. Модели и языки : учебник для студ. вузов, обуч. по специальности и направлению "Приклад. математика и информатика" и по направлению "Информ. технологии" / С.Д. Кузнецов .— Москва : Бином, 2008 .— 720 с.
5	ArcGIS Работа с базами геоданных. Упражнения. ESRI Press. 2004, 132 с.
6	ДеМерс М. Н. Географические информационные системы. Основы. Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 490 с.
7	Зейдлер М. Моделирование нашего мира. Руководство по проектированию базы геоданных, ESRI Press. 1999.— 254 с.

8	Требования по представлению в НРС и ГБЦГИ сопровождающих баз данных к листам Госгеолкарты-1000/3. Санкт-Петербург : Изд-во ВСЕГЕИ, 2004.— 43 с.
9	Савко А.Д. Мировые минерагенические базы данных - назначение, реальные возможности, пути совершенствования / А.Д. Савко, Л.Т. Шевырев // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Геология.— Воронеж, 2008 . — № 1. - С. 5-18 .

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
10	http://lib.vsu.ru - Зональная библиотека ВГУ
11	http://geo.web.ru – Неофициальный сервер геологического факультета МГУ
12	http://students.web.ru – Неофициальный сервер геологического факультета МГУ
13	http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/ Нормативно-методические документы, базы данных и программы для компьютерного обеспечения работ ГК-200 и ГК-1000
14	База картографических и фактографических данных по региональным поисково-съёмочным работам . Фонды НИИ геологии ВГУ.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
15	Справка ArcGIS (10.2, 10.2.1 и 10.2.2). Базы геоданных: http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/#/na/003n0000001000000/ (электронная версия)
16	Справка ArcGIS (10.2, 10.2.1 и 10.2.2). Построение баз геоданных. Учебник: http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/#/na/003n00000009000000/ (электронная версия)

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Изучение дисциплины проводится на основе актуальных БД, применяемых при геологическом картировании масштаба 1:200 000, а также ПО ГИС ArcGIS – одно из наиболее распространенных программных решений для картографирования и анализа пространственных данных со встроенными средствами по построению баз геоданных. ГИС ArcGIS является основным отраслевым инструментом в рамках Министерства природных ресурсов и экологии РФ, обеспечивающим весь производственный цикл геологического картографирования и визуализации баз пространственных данных. В частности БГД в рамках ArcGIS являются безальтернативным средством для организации текстового оформления карт геологического содержания.

В работе широко используются региональные картографические и фактографические базы данных НИИ геологии ВГУ по геологосъёмочным работам масштаба 1:200 000 на территории ЦЧР за последние 25 лет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины используется специализированный учебный компьютерный класс, объединенный в сеть (15 компьютеров), с выходом в Internet, периферическим оборудованием (дигитайзеры, сканер) и индивидуализированным пользовательским входом студентов.

Практические и лабораторные задания проводятся в аудитории с мультимедийным телевизионным оборудованием и сопровождаются демонстрацией основных технологических приемов работы.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-5	<i>Знать:</i> Знать основные понятия, компоненты, функции БД, СУБД; структуры, модели и типы данных; основы структурированного языка запросов SQL. Современные подходы по хранению и обработке географической информации в реляционных и постреляционных базах данных <i>Уметь:</i> работать с нормативными документами по составлению БД, применяемые при составлении Госгеолкарты РФ. Работать с отраслевыми БД на пользовательско уровне. <i>Владеть (иметь навык(и)):</i> общими принципами подготовки, организации и работы с графической и атрибутивной информацией средствами БГД.	Введение в БД и СУБД	Вопросы по разделу 1
ПК-1		БД Госгеолкарты	Лаб.: 3.1.1-2
ПК-6		Базы геоданных (БГД)	Лаб.: 3.3.3-8
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

В течение обучения дисциплине осуществляется непрерывный контроль усвоения пройденного материала.

1. Непосредственный контакт с каждым обучающимся во время лабораторных занятий по обсуждению результатов работы и проверке понимания выполняемой работы;
2. Промежуточные аттестации по завершённым темам по оценке теоретических знаний и в виде индивидуальных практических заданий.

Критерии оценок теста при бально-рейтинговой системе:

Отлично: более 80 баллов.

Хорошо: 61 – 80 баллов.

Удовлетворительно: 41 – 60 баллов.

Неудовлетворительно: менее 40 баллов.

Критерии оценок экзамена

Допуск к экзамену осуществляется при полном выполнении лабораторных работ.

Отлично: Самостоятельные и исчерпывающие ответы на вопросы билетов. Развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Хорошо: Полные ответы на вопросы билетов при уточняющих вопросах. Ответы на дополнительные вопросы.

Удовлетворительно: Положительные ответы на половину вопросов билетов и дополнительных вопросов.

Неудовлетворительно: Незнание вопросов билета. Отсутствие целостного представления по теме.

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

Раздел 1. Введение в БД и СУБД

Определения, основные понятия, компоненты, функции БД, СУБД.

Структуры, модели и типы данных. Инфологическая модель данных. Дatalogическая модель данных.

Основы проектирования БД.

Основные модели баз данных.

Реляционная модель данных.

Основы структурированного языка запросов SQL.

Системы управления базами данных (СУБД).

Раздел 2. БД Госгеолкарты

Структура иерархической базы данных АДК.

База данных АДК. Понятия предмет, признак, типы градаций признаков, родо-видовые и синонимические связи, геологический информационно-поисковый язык.

БД Госгеолкарты-1000/200. Структура, требования к наполнению.

Нормативные документы по ведению БД Госгеолкарты-1000/200

Критерии отбора геологической информации для занесения в БД.

Раздел 3. Базы геоданных (БГД)

Введение в понятие базы геоданных, основные понятия.

Типы баз геоданных.

Архитектура баз геоданных.

Типы классов пространственных объектов баз геоданных.

Векторные данные в базе геоданных.

Растровые данные в базе геоданных.

Классы отношений в базе геоданных.

Топологические правила баз геоданных.

Использование топологических правил при редактировании объектов в базе геоданных.

Геометрические сети в базе геоданных: типы объектов сети; компоненты сетей; правила связности; структура классов сетевых объектов.

Создание подтипов и атрибутивных доменов.

Этапы проектирования БГД.

Понятие распределенных данных в БГД.

Копирование и архивирование БГД. Обменные форматы. Шаблоны моделей БГД.

19.3.2 Перечень лабораторных и практических заданий (п.13.1)

19.3.4 Тестовые задания

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); письменных работ (защита лабораторных и практических работ); тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и понимание выполненных аудиторных заданий, а также оценить степень формирования умений и навыков практического применения ГГИС. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.