


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/  
06.05.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.44 Геологические базы данных

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:** 21.05.02  
Прикладная геология
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Геологическая съемка, поиски и разведка  
месторождений твердых полезных ископаемых
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** горный инженер-геолог
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** исторической геологии и  
палеонтологии
- 6. Составители программы:** Иванов Дмитрий Андреевич, кандидат геолого-  
минералогических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** НМС геологического факультета от 13.05.2024, протокол №8
- 8. Учебный год:** 2028-2029 **Семестр(ы)/Триместр(ы):** 9

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- подготовка специалистов, компетентных в сфере работы с отраслевыми базами данных (БД) и базами геоданных (БГД) как средствами организации геологической информации для ее оптимального использования;
- изучение теоретических основ создания и функционирования БД, а так же прикладных вопросов применения современных систем управления базами данных (СУБД)
- освоение практических методов работы с геологической информацией средствами СУБД, БД и БГД.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у обучаемых представлений о принципах организации и архитектуре БД, моделях данных, этапах проектирования БД, основных конструкциях языка обработки данных SQL, методах обеспечения целостности данных, о многообразии и тенденциях развития современных СУБД, критериях отбора, особенностях и способах организации геологической информации;
- получение обучаемыми знаний о способах реализации прикладных систем на основе БД геологической направленности, о методах работы с информацией, организованной в рамках БД и баз геоданных;
- приобретение обучаемыми навыков практической работы с реляционными БД, сопровождающими работы по составлению Госгеолкарты РФ и предназначенными для сбора первичной геологической информации, а также с БГД ArcGIS, расширяющими возможности по совместной обработке пространственно-временной информации на основе геоинформационных систем.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Для успешного освоения курса студентом должны быть освоены знания и умения, представляемые в объеме базовых дисциплин: Математики, Информатики. Изучение курса Геологические базы данных осуществляется средствами геоинформационных систем, а также с использованием локальных БД на основе материалов первичной геологической информации. Для этого необходимы знания из курсов Общая геология, Литология, Петрография, Геохимия, ГИС в геологии, Геоморфология и четвертичная геология. «Геологические базы данных» является сопутствующим и предшествующим предметом следующим дисциплинам: Математические методы в геологии, Моделирование в картографии.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-8	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-8.1	Использует прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов	<i>Знать:</i> требования к первичной геологической информации для внесения ее в геологические БД; информационно-ресурсное и программное обеспечение геологических работ по ведению БД <i>Уметь:</i> практически работать и разбираться в структуре БД Госгеолкарты РФ и пространственных базах геоданных ГИС ArcGIS. <i>Владеть:</i> методами и методикой обработки геологической информации на основе современных отраслевых стандартов БД и БГД, в т.ч. на основе картографических БД ГИС; методами создания текущей и отчетной геологической документации на основе отраслевых БД.
ОПК-8	Способен применять основные методы, способы и средства получения,	ОПК-8.3	Создает базы данных с использованием ресурсов Интернет, работает с ин-	<i>Знать:</i> основные понятия, компоненты, функции БД, СУБД; структуры, модели и типы данных; основы структурированного языка запросов SQL; основные возможности, принципы организации и формализа-

	хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией		формацией в глобальных компьютерных сетях	<p>ции массивов геологической информации на основе современных БД и СУБД для ее оптимального использования в практической работе геолога; актуальную нормативно-методическую документацию и требования по работе с БД, а также ее информационно-ресурсные источники в Inetnet. Роль и место геологических БД в структуре производственной геологической деятельности</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать требования к первичным геологическим данным необходимые для их организации в рамках БД; выбирать наиболее эффективные методы решения производственных задач, связанных с геологическими БД; практически работать и разбираться в структурах БД Госгеолкарты РФ и пространственных базах геоданных ГИС ArcGIS.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками структурирования геологической информации при ее подготовке и внесению в БД и базы геоданных в рамках отраслевых программных средств; методами и методикой обработки геологической информации на основе современных отраслевых стандартов БД и БГД, в т.ч. на основе картографических пространственных БД ГИС.</p>
ОПК-8	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-8.4	Применяет стандартные программные средства и компьютер для управления информацией	<p><i>Знать:</i> основные стандартные СУБД и БД, применяемые в геологической производственной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать наиболее эффективные методы решения производственных задач, связанных с геологическими БД; организовать процесс самообразования, в т.ч. в сфере научных исследований.</p> <p><i>Владеть:</i> методами работы по наполнению и ведению отраслевых БД, оптимизации рабочих процессов, критического отношения к результатам своей работы.</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		№ семестра - 9	№ семестра
Аудиторные занятия	54	54	
в том числе: лекции	18	18	
практические			
лабораторные	36	36	
Самостоятельная работа	18	18	
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен 36 – час.)	36	36	
Итого:	108	108	

13.1. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение в БД и СУБД	1. Определения, основные понятия, компоненты, функции БД, СУБД. Структуры, модели и типы данных. Языки БД. Основы проектирования БД. Модели данных. Инфологическая модель данных. Дatalogическая модель данных. Реляционная модель данных. Основы структурированного языка запросов SQL. 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.	Геологические базы данных
1.2	БД Госгеолкарты	3. Иерархическая БД АДК 4. БД Госгеолкарты-1000/200,	Геологические базы данных
1.3	Базы геоданных (БГД)	5. Введение в понятие базы геоданных. Типы и архитектура баз геоданных. Классы пространственных объектов. Векторные данные в базе геоданных. 6. Растровые данные в базе геоданных. Классы отношений. Геометрические сети. Аннотации и объекты-размеры. 7. Создание и редактирование объектов в базе геоданных. Использование топологических правил при редактировании объектов. Топологический контроль данных. Векторная трансформация. 8. Построение БГД: проектирование, моделирование классов пространственных объектов и наборов классов пространственных объектов; импорт данных в БГД. Создание подтипов и атрибутивных доменов. 9. 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.	Геологические базы данных
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Введение в БД и СУБД	1. Обзор геологических БД и соответствующих нормативно-методических ресурсов, в т.ч. в Интернет.	Геологические базы данных
2.2	БД Госгеолкарты	2. Иерархическая БД АДК. Интерфейс и технология заполнения. Ввод в АДК первичных данных по скважинам. 3. Ввод в АДК аналитических данных. Администрирование АДК: редактирование подсхем ввода, предметов, признаков. 4. БД Госгеолкарты РФ. Интерфейс и технология заполнения. Ввод первичной геологической информации.	Геологические базы данных
2.3	Базы геоданных (БГД)	5. Знакомство с Базами Геоданных (БГД). Типы данных в БГД. Изучение БГД в ArcCatalog. 6. Создание БГД. Импорт классов векторных объектов. Создание подтипов и атрибутивных доменов. 7. Типы топологических правил. Построение топологии БГД. Редактирование топологических отношений в БГД. 8. Топологическое редактирование векторных объектов. 9. Векторная трансформация. 10. Редактирование атрибутов в БГД. Возможности	Геологические базы данных

		таблиц в БГД. 11. Создание и настройка классов отношений. 12. Построение и настройка геометрической сети. Редактирование геометрических сетей в БГД. 13. Аннотирование геологической карты. Классы аннотаций БГД. Объекты-размеры. 14. Построение БГД на основе фрагмента Госгеолкарты 1:1 000 000: импорт классов объектов; создание подтипов и атрибутивных доменов; топологических отношений. 15. Обмен данными XML и KML. 16. Создание шаблонов моделей БГД. Примеры шаблонов моделей БГД геологического содержания. 17. Администрирование баз геоданных. 18. <i>Контрольное задание по работе с БГД.</i>	
--	--	--	--

### 13.2. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	БД и СУБД	4	2	2	6	14
2	БД Госгеолкарты	4	6	4	12	26
3	Базы геоданных	10	28	12	18	68
	Итого:	18	36	18	36	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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. Основным объемом лабораторных занятий посвящен работе с базами геоданных (БГД) в рамках геоинформационной системы ArcGIS. Тем самым закрепляются навыки по работе с ГИС ArcGIS 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 выполнения которого определяется понимание им данной темы.

При изучении 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).

Электронный курс размещен по адресу <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2572>. Здесь выложены задания, методические рекомендации по выполнению заданий, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Практические (в т.ч. семинары)</i>	Практические и лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков

<p><i>ские) и лабораторные занятия</i></p>	<p>ков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: а) практические занятия ориентированы, прежде всего, на освоение умений применения теоретических знаний для решения задач; б) семинарские занятия, как одна из форм практических занятий, направлены, в основном, на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов в) лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований.</p> <p>При подготовке к <i>практическому занятию</i> следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.</p> <p>Рекомендуется использовать следующий порядок выполнения практической задачи: а) настройка и подготовка программной среды для выполнения лабораторной работы; б) знакомство и исходными данными для работы (при необходимости); в) воспроизведение изучаемого метода, алгоритма (процесса) по работе с данными; г) анализ и обобщение результатов (составление отчета); д) защита и личное представление результатов (отчета). При защите отчета преподаватель индивидуально беседует со студентом, оценивая глубину понимания полученных им результатов. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p> <p>При подготовке к <i>семинарскому занятию</i>, необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.</p>
<p><i>Подготовка к текущей аттестации</i></p>	<p><i>Текущая аттестация</i> – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.</p>
<p><i>Собеседование</i></p>	<p>Вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга про-</p>

<i>(коллоквиум)</i>	блем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса. <i>Коллоквиум</i> проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться аргументированно отстаивать свое мнение и в то же время демонстрировать глубину и осознанность усвоения изученного материала. Одновременно это и разновидность массового устного опроса, позволяющего преподавателю в сравнительно небольшой временной промежуток выяснить уровень знаний студентов целой академической группы по конкретному разделу курса.
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>Самостоятельная работа</i> обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Промежуточная аттестация</i> направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины.  Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных си-

	стем, проекты: курс лекций : учебное пособие / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-7262-2680-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175425">https://e.lanbook.com/book/175425</a> (дата обращения: 18.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Сидорова, Н. П. Информационное обеспечение и базы данных : практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных» : учебное пособие / Н. П. Сидорова. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4475-9996-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149444">https://e.lanbook.com/book/149444</a> (дата обращения: 18.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	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.
4	Зыков Р.И. Системы управления базами данных. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М.: Лаборатория книги, 2012. — 161 с. — Режим доступа: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=142314">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=142314</a> — Загл. с экрана.
5	Требования по представлению в НРС и ГБЦГИ сопровождающих баз данных к листам Госгеолкарты-1000/3 [Электронный ресурс]. Санкт-Петербург : Изд-во ВСЕГЕИ, 2004.— 43 с. — Режим доступа: <a href="https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/method_rukovodstvo/mr1000.pdf">https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/method_rukovodstvo/mr1000.pdf</a>
6	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
7	Зональная библиотека ВГУ <a href="http://lib.vsu.ru">http://lib.vsu.ru</a>
8	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
9	Электронный учебный курс: «Геологические базы данных» - <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2572">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2572</a>
10	<a href="http://geo.web.ru">http://geo.web.ru</a> – Неофициальный сервер геологического факультета МГУ
11	<a href="http://students.web.ru">http://students.web.ru</a> – Неофициальный сервер геологического факультета МГУ
12	<a href="http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/">http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/</a> Нормативно-методические документы, базы данных и программы для компьютерного обеспечения работ ГК-200 и ГК-1000
13	База картографических и фактографических данных по региональным поисково-съёмочным работам. Фонды НИИ геологии ВГУ.

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
15	Справка ArcGIS (10.2, 10.2.1 и 10.2.2). Базы геоданных [Электронный ресурс]. Режим доступа – <a href="http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/#/na/003n00000001000000/">http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/#/na/003n00000001000000/</a>
16	Справка ArcGIS (10.2, 10.2.1 и 10.2.2). Построение баз геоданных. Учебник. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <a href="http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/#/na/003n00000009000000/">http://resources.arcgis.com/ru/help/main/10.2/#/na/003n00000009000000/</a>



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

Освоение дисциплины проходит на основе операционной системы Windows с использованием программных средств MS Office – СУБД Excel, Access (академическая лицензия ВГУ Microsoft Office). Работа с базами геоданных построена на основе геоинформационной системы ArcGIS.

В лабораторных работах широко используются региональные картографические и фактографические базы данных НИИ геологии ВГУ по геолого-съёмочным работам масштаба 1:200 000 на территории ЦЧР за последние 25 лет.

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий.

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year)
6	Геоинформационная система ArcGIS. Учебная лицензия.

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины используется специализированный учебный компьютерный класс, включенный в сеть ВГУ (15 компьютеров), оснащенный демонстрационным телевизором, с выходом в Internet, индивидуализированным входом студентов и пользовательскими дисками для сохранения данных.

В учебном процессе применяются региональные картографические и аналитические базы данных в цифровом виде.

Чтение лекций проводится в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
106п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	лаборатория геоинформационных систем	лаборатория	Персональный компьютер Core i3-4130 3,4 GH 4GB RAM DDR3-1600 500GB HDD2+2 USB 2.0/USB 3.0 Intel graphics 4400 VGA/HDMI Mouse+Key Board ( 15 шт), TV LG 42".

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется структурным содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	БД и СУБД	ПК-8	ОПК-8.1	Практическая работа 1
2	БД Госгеолкарты	ПК-8	ОПК-8.3	Практические работы 2-4 Тест 1
3	Базы геоданных	ПК-8	ОПК-8.4	Практические работы 5-18 Тест 2
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень вопросов Практическое задание

### 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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

## 20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины предусмотрено три текущих аттестации. Во время изучения дисциплины осуществляется непрерывный контроль усвоения пройденного материала. Непосредственный контакт с каждым обучающимся во время лабораторных занятий по проверке понимания выполняемой работы и обсуждению получаемых результатов, в т.ч. при дистанционном режиме занятий.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### 1. Лабораторные работы

Практические работы выполняются последовательно, согласно содержанию разделов дисциплины (п. 13.1). По каждой лабораторной работе предполагается первоначальный разбор изучаемых методов и алгоритмов в режиме мастер-класса на основе общих примеров совместно с преподавателем программной сред СУБД, БД и БГД с последующим выполнением изучаемых операций на основе индивидуальных данных по вариантам.

Для оценивания результатов лабораторных работ используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полном объеме выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, способен выполнить предложенные методы и алгоритмы работ самостоятельно или на других исходных данных, объяснить суть выполняемых операций.	<i>Отлично</i>
Обучающийся выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, дает ответы на дополнительные вопросы, но допускает ошибки при решении практических задач.	<i>Хорошо</i>
Лабораторная работа выполнена с ошибками. Обучающийся владеет частично теоретическими основами по теме задания, фрагментарно способен дать ответ на дополнительные вопросы, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач.	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполнение лабораторной работы. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки или не способен к решению практических задач по предложенной схеме.	<i>Неудовлетворительно</i>

### 2. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестовые задания проводятся в рамках текущих аттестаций с периодичностью один раз в месяц и выставлением балльной оценки.

*Текущая аттестация* проводится в соответствии с основным и временным (в условиях предупреждения распространения коронавирусной инфекции) Положениями о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится, после прохождения материала соответствующего раздела. Форма аттестации – интерактивный тест по курсу на сайте Электронного университета (<https://edu.vsu.ru/>), или в виде письменного ответа на вопросы на два вопроса по теме раздела, выбранные студентом случайным образом. Вопросы текущей аттестации соответствуют перечню вопросов к зачету П. 20.2, в соответствии с тестируемым разделом. Время аттестации 30 минут.

В случае дистанционного режима аттестации выбор вопросов для ответа студент осуществляет с помощью онлайн программ-генераторов случайных чисел в режиме демонстрации своего экрана компьютера. Данные программы позволяют определить диапазон чисел для выбора и исключить их дубликаты в результатах. Пример программы онлайн-генераторов случайных чисел: <https://ru.piliapp.com/random/number/> Время ответа на вопросы в дистанционном режиме так же составляет 30 минут, после чего студент должен выложить фото своего письменного ответа в на ресурс «Текущая аттестация №...» на странице электронного курса. Оценка ответов производится преподавателем вне занятий.

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тесты включают в себя не менее 30-ти вопросов по отдельным разделам дисциплины. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные актуальные тестовые задания размещены в электронном курсе «Инженерно-геологическая графика» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3937>

Критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

0-40% - «неудовлетворительно»

41-60% - «удовлетворительно»

61-80% - «хорошо»

81-100% - «отлично»

## 20.2. Промежуточная аттестация

*Промежуточная аттестация* проводится в соответствии с основным и временным (в условиях предупреждения распространения коронавирусной инфекции) Положениями о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Допуск к зачету/экзамену осуществляется при полном выполнении лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится после полного прохождения материала курса. Форма аттестации - устный ответ на два вопроса билета, который выбран студент случайным образом. Время подготовки к аттестации до 30 минут.

В случае дистанционного режима аттестации студент должен иметь на своем компьютере функционирующие видеочкамеру и микрофон и предварительно продемонстрировать свою зачетку с фотографией. Выбор вопросов для ответа студент осуществляет с помощью онлайн программ-генераторов случайных чисел в режиме демонстрации экрана своего компьютера. Время подготовки ответа на вопросы в дистанционном режиме так же составляет до 30 минут, после чего студент производит устный ответ при включенной на своем компьютере видеочкамере. Оценка ответов производится преподавателем непосредственно после ответа и объявляется студенту.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации (ФОС) включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющих оценить степень формирования умений и навыков.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### *Примеры 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. Даталогическая 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.

### *Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)*

*Отлично:* Самостоятельные и исчерпывающие ответы на вопросы билетов. Развернутые ответы на дополнительные вопросы. Полное самостоятельное выполнение лабораторных заданий. Знание отраслевых нормативных инструктивно-методических документов и требований к геологическим БД Госгеолкарты, и БГД в рамках ГИС ArcGIS. Знание основных теоретических положений в рамках лекционного материала. Умение самостоятельно объяснить и показать практические методы выполнения лабораторных работ.

*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. Не выполнение лабораторных заданий. Не знание лекционного материала. Отсутствие целостного представления по теме.

### **Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:**

Критерии и шкалы оценивания:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания, средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены все варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: множественный выбор, на соответствие, все или ничего):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) Короткие задания, повышенный уровень сложности (в формулировке задания отсутствуют варианты ответа (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов следующих типов: короткий ответ, числовой ответ, верно/неверно):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности) (на Образовательном портале «Электронный университет ВГУ» реализованы с помощью вопросов типа эссе):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).

Показатели оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- наличие в работе позиции ее автора;
- аргументированность выдвинутого тезиса работы;
- четкость, логичность, смысловое единство изложения;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения.

1) Закрытые задания (средний уровень сложности, множественный выбор):

ЗАДАНИЕ 1. Предметная область – это:

- **Часть реального мира определенной тематической направленности, представляющая интерес для данного исследования**
- БД, разработанная для решения конкретной задачи
- ER-диаграмма, отражающая заданную область внешнего мира
- Структурированная совокупность предметов

ЗАДАНИЕ 2. База данных (БД) – это:

- **Совокупность сведений, характеризующих объекты, процессы или явления реального мира некоторой предметной области**
- Упорядоченная совокупность файлов на жестком диске
- Пакет пользовательских программ
- Репозиторий данных удаленного доступа

ЗАДАНИЕ 3. Организованную совокупность структурированных данных в определенной предметной области называют:

- **Базой данных**
- Электронной таблицей
- Маркированным списком
- Иерархической моделью

ЗАДАНИЕ 4. СУБД – это:

- **Специальный программный комплекс для обеспечения доступа к данным и управления ими**
- Система средств администрирования банка данных
- Система средств архивирования и резервного копирования банка данных
- Система управления протоколированием действий пользователей БД

ЗАДАНИЕ 5. Формы используются для:

- **Ввода данных**
- Администрирования БД
- Вывода данных на печать
- Просмотра данных

ЗАДАНИЕ 6. Как исключить наличие повторяющихся записей в таблице:

- **Определить ключевое поле**
- Упорядочить строки таблицы
- Проиндексировать поля таблицы
- Произвести упаковку таблицы

ЗАДАНИЕ 7. Какой из объектов служит для хранения данных в реляционной БД:

- **Таблица**
- Запрос
- Форма
- Журнал

ЗАДАНИЕ 8. Последовательность операций над БД, переводящих ее из одного непротиворечивого состояния в другое непротиворечивое состояние, называется:

- **Транзакцией**
- Циклом
- Транзитом
- Журнализацией

ЗАДАНИЕ 9. Запросы выполняются с целью:

- **Выборки данных**
- Хранения данных

- Вывода данных на печать
- Экспорта данных

ЗАДАНИЕ 10. Какое поле таблицы можно считать уникальным:

- **Ключевое**
- Счетчик
- Первое поле таблицы
- Индексное

ЗАДАНИЕ 11. Иерархическая база данных – это:

- **БД, в которой используется представление базы данных в виде древовидной структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.**
- БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц, увязанных между собой последовательно по ключевым полям
- БД, в которой записи расположены в произвольном порядке
- БД, в которой записи упорядочены по заданному критерию сортировки

– ЗАДАНИЕ 12. Определите тип связи между таблицами «Преподаватели» и «Студенты», если одного студента обучают разные преподаватели:

- **«многие–к–одному»**
- «многие–ко–многим»
- «один–к–одному»
- «один–ко–многим»

ЗАДАНИЕ 13. Для выборки записей из одной или нескольких таблиц базы данных служат:

- **Запросы**
- Формы
- Таблицы
- Процедуры сортировки

ЗАДАНИЕ 14. Какой размер указывается по умолчанию для полей текстового типа:

- **255 символов**
- 128 символов
- 64 символов
- 32 символов

ЗАДАНИЕ 15. Реляционная модель данных основана на:

- **Таблицах**
- Иерархических списках
- Древовидных структурах
- Графах отношений [relational graf], связывающих понятия

ЗАДАНИЕ 16. Запись – это:

- **Одна строка реляционной таблицы**
- Одна ячейка реляционной таблицы
- Один столбец реляционной таблицы
- Строка заголовка реляционной таблицы

ЗАДАНИЕ 17. Какой тип данных для поля таблицы следует выбрать для записи следующего значения (0732) 59-89-65:

- **Текстовый**
- Числовой
- Счетчик
- Телефонный номер

ЗАДАНИЕ 18. Типы данных полей таблицы MS Access (уберите лишнее):

- **Общий**
- Счетчик
- Логический
- Денежный

ЗАДАНИЕ 19. Структура реляционной БД меняется при удалении:

- **Одного из полей**
- Одной записи
- Нескольких записей
- Упаковки БД

ЗАДАНИЕ 20. Фильтрация записей в таблицах выполняется с целью:

- **Выборки необходимых данных**
- Группировки данных
- Сортировки данных
- Контроля целостности БД

2) открытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Модели баз данных?

**Ответ:** Реляционные, иерархические, сетевые)

ЗАДАНИЕ 2. Примеры СУБД?

**Ответ:** Excel, Access, Oracle Database, MS SQL, PostgreSQL, MySQL.

ЗАДАНИЕ 3. Типы баз геоданных в ГИС ArcGIS?

**Ответ:** Файловые, персональные, ArcSDE (многопользовательские).

ЗАДАНИЕ 4. Характер связи (кардинальность) в БД?

**Ответ:** один к одному, один ко многим, многие ко многим.

ЗАДАНИЕ 5. Основные понятия реляционной БД?

**Ответ:** Таблица, отношение, строка, столбец, первичный ключ (primary key), внешний ключ (foreign key).

ЗАДАНИЕ 6. Что входит в понятие структуры таблицы реляционной БД?

**Ответ:** Название таблицы, имена полей, типы полей, размеры полей.

ЗАДАНИЕ 7. Классификация БД по технологии обработки данных

**Ответ:** Локальные (однопользовательские), распределенные (многопользовательские).

ЗАДАНИЕ 8. Классификация БД по способу доступа к данным?

**Ответ:** Локального (прямого) доступа, Удаленного (сетевое) доступа: файл-сервер/клиент-сервер.

ЗАДАНИЕ 9. Форматы основных файлов БД dBase, Excel, Access?

**Ответ:** Dbf, xls/xlsx, mdb.

ЗАДАНИЕ 10. Операции по работе с БД?

**Ответ:** Сортировка, фильтрация, поиск, индексация, упаковка, SQL-запрос.

ЗАДАНИЕ 11. Что понимают под целостностью БД?

**Ответ:** Целостность сущностей (записей объектов БД) и целостность ссылок.

ЗАДАНИЕ 12. Типы ключевых полей БД?

**Ответ:** Первичный/внутренний ключ (primary key) и внешний ключ (foreign key).

ЗАДАНИЕ 13. Типы числовых полей БД?

**Ответ:** Короткое целое (short integer), длинное целое (long integer), плавающее (float), вещественное (double).

**ЗАДАНИЕ 14.** Для чего нужен инструмент ODBC?

**Ответ:** это протокол, используемый для подключения к внешнему источнику БД.

**ЗАДАНИЕ 15.** Классификация геологической информации при внесении в БД

**Ответ:** Первичная/производная, собственная/ретроспективная.

**ЗАДАНИЕ 16.** Состав базы первичных геологических данных?

**Ответ:** Геологическая, геохимическая, геофизическая информация, лабораторно-аналитические исследования, данные дистанционного зондирования (материалы космической съемки).

**ЗАДАНИЕ 17.** Классы пространственных объектов в Базе геоданных ArcGIS?

**Ответ:** Классы точечных, линейных, полигональных и растровых объектов.

**ЗАДАНИЕ 18.** Классы, определяющие поведение объектов в Базе геоданных ArcGIS?

**Ответ:** Классы топологии, отношений, геометрические сети.

**ЗАДАНИЕ 19.** Типы атрибутивных доменов для полей таблиц в Базе геоданных ArcGIS?

**Ответ:** Интервальный домен (диапазон значений для числового атрибута), домен кодированных значений (атрибутов/кодов любого типа: текст, число, дата и т. д.).

**ЗАДАНИЕ 20.** Репозиторий нормативной документации и программных средств по работе с БД при проведении ГСР-200/1000?

**Ответ:** Сайт ФГБУ «ВСЕГЕИ» ИНФО-РЕСУРСЫ.

### 3) темы эссе

**ЗАДАНИЕ 1** Что входит в понятие Метаданные для реляционной таблицы?

**ЗАДАНИЕ 2.** Задачи, решаемые в БД на основе SQL-запросов?

**ЗАДАНИЕ 3.** Что обеспечивает внешний ключ в БД?

**ЗАДАНИЕ 4.** Роль индексных полей в БД?

**ЗАДАНИЕ 5.** Что такое ключ (ключевое поле) в базе данных?

**ЗАДАНИЕ 6.** Роль Схемы данных в СУБД Access?

**ЗАДАНИЕ 7.** Понятие собственной геологической информации при внесении в БД?

**ЗАДАНИЕ 8.** Понятие ретроспективной геологической информации при внесении в БД?

**ЗАДАНИЕ 9.** Определение взаимоотношения пространственных объектов в Базе геоданных ArcGIS на основе класса плоских топологий?

**ЗАДАНИЕ 10.** Геоинформационные системы для создания картографических баз данных.