

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И
РОБОТОТЕХНИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной

программы _____ О.Л. Бозиев

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭР

_____ Н.В. Черкесова

«____» _____ 2020 г.

«____» _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГИС-ТЕХНОЛОГИИ**

по направлению подготовки

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Программа:

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Очная форма
(форма обучения)

Рабочая программа дисциплины «ГИС-технологии» /сост. Хаширова Т.Ю. – Нальчик: КБГУ, 2020. 19 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «ГИС-технологии» факультативной части студентам очной формы обучения, по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, для профиля Автоматизированные системы обработки информации и управления, в 7 семестре, 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» января 2016 г. № 5, зарегистрированного в Минюсте России 09 февраля 2016 г. № 41030.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	5
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	8
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ	19

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «ГИС-технологии» является одной из дисциплин, на базе которых строится подготовка специалистов к проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности по созданию объектов профессиональной деятельности в области информатики и вычислительной техники. Дисциплина «ГИС-технологии» имеет своей целью:

1. Познакомить студентов с:
 - Процессами использования современных геоинформационных систем
 - Моделями представления географической информации в ГИС
 - Базами географических данных
 - Технологиями проектирования информационных моделей
2. Научить студентов:
 - Манипулированию географическими данными в рамках конкретных математических и цифровых моделей в ГИС
 - Варьировать способы представления географических данных в различном виде
 - Трансформировать одну геоинформационную модель представления реальных земных объектов в другую
 - Проектировать информационные модели, отвечающие конкретным потребностям

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «ГИС-технологии» относится к дисциплинам факультативной части, предназначена для преподавания студентам очной формы обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины: информатика, программирование, численные методы и программное обеспечение, ИТ в экологии, теория систем и системный анализ.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, углубить знание прикладных вопросов, связанных с использованием современных систем программирования и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»:

- способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);
- способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в области экологии и рационального природопользования (ДПК-2)

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать

- историю развития и использования компьютерных методов и технологий в экологии и природопользовании;
- основы применения компьютерных технологий в научных исследованиях;
- методы компьютерной обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и прикладных исследований.

уметь

- выполнять анализ исследуемой системы или процесса;
- обоснованно выбирать метод моделирования;
- строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств;

- интерпретировать и анализировать результаты моделирования. владеть
- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой и программным обеспечением;
- методами сбора, хранения и обработки пространственной информации;

4.СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины «ГИС-технологии»

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1.	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных: Представление географических объектов; Классы объектов; Связывание объектов с их атрибутами; Shapefile; Покрытие; База геоданных; Карты и слои; Табличные координаты; Образы и гриды; Географические сети; Поверхности; Метаданные	ПК-2 ДПК-2	ТК, К, Т
2.	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов: Таблицы в БД; Типы полей; Операции с таблицами; Связывание таблиц; Отношения между таблицами; Соединение таблиц; Графики; Отчеты; Геометрические построения; Оценка пространственных отношений; Топологические операторы; Объектная модель геометрии.	ПК-2 ДПК-2	ТК, К, Т
3	Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных.	Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных; Идентификация объектов; Атрибутивные запросы; Пространственные запросы; Поиск по взаимному расположению; Редактируемые форматы данных; Управление сеансами редактирования; Функции редактирования; Оцифровка; Трассировка; Инструменты редактирования (редактирование вершин, фиксация длин, углов, площадей, оверлейные операции); Редактирование атрибутивных данных, калькуляция полей; Простое поведение с использованием подтипов; Отношения	ПК-2 ДПК-2	ТК, К, Т

		между объектами; Объектная модель базы геоданных		
4	Работа с геопривязанными данными.	Работа с геопривязанными данными; Географическая привязка, Привязка на плоскости, Системы координат; Датумы и преобразования датумов; Привязка местоположений; Проекция карты; Искажения проекций; Типы проекций (Равноплощадная, Равноугольная, Равноудаленная, Азимутальная); Компоненты системы координат; Сохранение информации о проекции	ПК-2 ДПК-2	ТК, К, Т
5	Линейное моделирование с помощью сетей. Сеточное моделирование с помощью раstra. Моделирование поверхностей с помощью TIN	<p>Линейное моделирование с помощью сетей; Моделирование инфраструктуры; Сетевая модель данных; Связность пространственных объектов; Сетевые объекты; Сетевой поток; Сетевой анализ; Применение теории графов</p> <p>Сеточное моделирование с помощью раstra; Географическое представление с помощью растров; Использование растровых данных; Растровая модель данных; Растровое отображение и анализ; Координатный контекст растров; Растровые форматы; Модель растровых объектов</p> <p>Моделирование поверхностей с помощью TIN; Представление поверхностей; Моделирование поверхностей ячеистыми растрами (DEM); Структура TIN; Сравнение различных моделей представления поверхности; Моделирование пространственных объектов поверхности; Многомерные модели и сплайны</p>	ПК-2 ДПК-2	ТК, К, Т
6	Проектирование базы геоданных и оформление данных	Проектирование базы геоданных и оформление данных; Карта и задачи дизайна; Цель карты, Генерализация, Масштаб и технические ограничения, Режим использования карты 1 11; Картографы, ГИС-специалисты, Пользователи карты, Каналы связи; Классификация карт (Карты общего назначения, Топографические карты, Тематические карты, Качественные тематические карты, Количественные тематические карты); Разрешение, Визуальный контраст и иерархия, Визуальный баланс; Компонировка карты, Фреймы данных, Слои, Документ карты; Параметры страницы, Элементы печатной карты; Легенда карты; Стрелки, Масштаб, Система отсчета координат,	ПК-2 ДПК-2	ТК, К, Т

		Сетки и линейки; Текстовая информация на карте; Шаблоны карт		
--	--	--	--	--

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Таблица 2

Структура дисциплины «ГИС-технологии»

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	7 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	108	144 (4 з.е.)
Контактная работа (в часах):	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (в часах):	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	63	63
Контрольная работа (К)	-	-
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Таблица 3

Лекционные занятия

№	Наименование тем
1.	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных
2.	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов
3.	Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных.
4.	Работа с геопривязанными данными.
5.	Линейное моделирование с помощью сетей. Сеточное моделирование с помощью растра. Моделирование поверхностей с помощью TIN
6.	Проектирование базы геоданных и оформление данных
7.	Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных
8.	Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов
9.	Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных.
10.	Работа с геопривязанными данными.
11.	Линейное моделирование с помощью сетей.
12.	Сеточное моделирование с помощью растра.
13.	Моделирование поверхностей с помощью TIN
14.	Проектирование базы геоданных и оформление данных

Практические занятия - не предусмотрены.

Лабораторные работы не предусмотрены

Таблица 4

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Наименование тем
1.	Представление географических объектов; Классы объектов; Связывание объектов с их атрибутами; Shapefile; Покрытие; База геоданных; Карты и слои; Табличные координаты; Образы и гриды; Географические сети; Поверхности; Метаданные
2.	Таблицы в БД; Типы полей; Операции с таблицами; Связывание таблиц; Отношения между таблицами; Соединение таблиц; Графики; Отчеты; Геометрические построения; Оценка пространственных отношений; Топологические операторы; Объектная модель геометрии.
3.	Поведение пространственных объектов, запросы к базам гео-данных, редактирование данных Идентификация объектов; Атрибутивные запросы; Пространственные запросы; Поиск по взаимному расположению; Редактируемые форматы данных; Управление сеансами редактирования; Функции редактирования; Оцифровка; Трассировка; Инструменты редактирования
4.	Работа с геопривязанными данными Географическая привязка, Привязка на плоскости, Системы координат; Датумы и преобразования датумов; Привязка местоположений; Проекция карты; Искажения проекций; Типы проекций
5.	Моделирование инфраструктуры; Сетевая модель данных; Связность пространственных объектов; Сетевые объекты; Сетевой поток; Сетевой анализ; Применение теории графов
6.	Представление поверхностей; Моделирование поверхностей ячеистыми растрами (DEM); Структура TIN; Сравнение различных моделей представления поверхности; Моделирование пространственных объектов поверхности; Многомерные модели и сплайны
7.	Карта и задачи дизайна; Цель карты, Генерализация, Масштаб и технические ограничения, Режим использования карты; Картографы, ГИС-специалисты, Пользователи карты, Каналы связи; Классификация карт (Карты общего назначения, Топографические карты, Тематические карты, Качественные тематические карты, Количественные тематические карты)

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «ГИС-технологии» и включает: самостоятельное выполнение заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «ГИС-технологии». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

Таблица 5

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1.1. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

Темы для самостоятельной работы

1. Представление географических объектов; классы объектов; связывание объектов с их ат-

- рибутами; shapefile; покрытие; база геоданных; карты и слои; табличные координаты; образы и гриды; географические сети; поверхности; метаданные
2. Таблицы в бд; типы полей; операции с таблицами; связывание таблиц; отношения между таблицами; соединение таблиц; графики; отчеты; геометрические построения; оценка пространственных отношений; топологические операторы; объектная модель геометрии.
 3. Поведение пространственных объектов, запросы к базам гео-данных, редактирование данных идентификация объектов; атрибутивные запросы; пространственные запросы; поиск по взаимному расположению; редактируемые форматы данных; управление сеансами редактирования; функции редактирования; оцифровка; трассировка; инструменты редактирования
 4. Работа с геопривязанными данными географическая привязка, привязка на плоскости, системы координат; датумы и преобразования датумов; привязка местоположений; проекции карты; искажения проекций; типы проекций
 5. Моделирование инфраструктуры; сетевая модель данных; связность пространственных объектов; сетевые объекты; сетевой поток; сетевой анализ; применение теории графов
 6. Представление поверхностей; моделирование поверхностей ячеистыми растрами (dem); структура tin; сравнение различных моделей представления поверхности; моделирование пространственных объектов поверхности; многомерные модели и сплайны
 7. Карта и задачи дизайна; цель карты, генерализация, масштаб и технические ограничения, режим использования карты; картографы, гис-специалисты, пользователи карты, каналы связи; классификация карт (карты общего назначения, топографические карты, тематические карты, качественные тематические карты, количественные тематические карты).

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«Неудовлетворительно» (менее 3 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля используется тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума.

Рубежный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7.

Таблица 7

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Таблица 8

Критерии оценки

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = $5 \cdot \phi$, ϕ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Зачет	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)

4 балла ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

3 балла ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

2 балла ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

1 балл ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «ГИС-технологии» в виде проведения зачета в 7 семестре.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Вопросы итоговой аттестации по дисциплине (контролируемые компетенции ПК-2, ДПК-2)

1. Моделирование объектов, база геоданных и структура географических данных, форматы пространственных данных
2. Представление географических объектов;
3. Классы объектов;
4. Связывание объектов с их атрибутами; Shapefile;
5. Покрытие;
6. База геоданных;
7. Карты и слои;
8. Табличные координаты;
9. Образы и гриды;
10. Географические сети;
11. Поверхности;
12. Метаданные
13. Атрибутивные данные и геометрия пространственных объектов
14. Таблицы в БД; Типы полей; Операции с таблицами;
15. Связывание таблиц; Отношения между таблицами;
16. Соединение таблиц;
17. Графики; Отчеты;
18. Геометрические построения;
19. Оценка пространственных отношений;
20. Топологические операторы;
21. Объектная модель геометрии.
22. Поведение пространственных объектов, запросы к базам геоданных, редактирование данных;
23. Идентификация объектов;
24. Атрибутивные запросы; Пространственные запросы;
25. Поиск по взаимному расположению;
26. Редактируемые форматы данных;
27. Управление сеансами редактирования;
28. Функции редактирования;
29. Оцифровка; Трассировка;
30. Инструменты редактирования (редактирование вершин, фиксация длин, углов, площадей, оверлейные операции);

31. Редактирование атрибутивных данных, калькуляция полей;
32. Простое поведение с использованием подтипов;
33. Отношения между объектами;
34. Объектная модель базы геоданных
35. Работа с геопривязанными данными;
36. Географическая привязка, Привязка на плоскости, Системы координат;
37. Датумы и преобразования датумов;
38. Привязка местоположений;
39. Проекция карты;
40. Искажения проекций;
41. Типы проекций (Равноплощадная, Равноугольная, Равноудаленная, Азимутальная);
42. Компоненты системы координат;
43. Сохранение информации о проекции
44. Линейное моделирование с помощью сетей;
45. Моделирование инфраструктуры;
46. Сетевая модель данных;
47. Связность пространственных объектов;
48. Сетевые объекты; Сетевой поток; Сетевой анализ;
49. Применение теории графов
50. Сеточное моделирование с помощью раstra; Географическое представление с помощью растров; Использование растровых данных;
51. Растровая модель данных; Растровое отображение и анализ; Координатный контекст растров; Растровые форматы; Модель растровых объектов
52. Моделирование поверхностей с помощью TIN; Представление поверхностей; Моделирование поверхностей ячеистыми растрами (DEM);
53. Структура TIN; Сравнение различных моделей представления поверхности; Моделирование пространственных объектов поверхности; Многомерные модели и сплайны
54. Проектирование базы геоданных и оформление данных;
55. Карта и задачи дизайна;
56. Цель карты, Генерализация, Масштаб и технические ограничения, Режим использования карты 1 11;
57. Картографы, ГИС-специалисты, Пользователи карты,
58. Каналы связи;
59. Классификация карт (Карты общего назначения, Топографические карты, Тематические карты, Качественные тематические карты, Количественные тематические карты);
60. Разрешение, Визуальный контраст и иерархия, Визуальный баланс; Компонировка карты,
61. Фреймы данных,
62. Слои, Документ карты;
63. Параметры страницы, Элементы печатной карты;
64. Легенда карты; Стрелки, Масштаб, Система отсчета координат,
65. Сетки и линейки; Текстовая информация на карте; Шаблоны карт.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «ГИС-технологии» в 7 семестре является зачет.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (Приложение).

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Таблица 7

Результаты освоения формирования, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций
ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Владеть: навыками работы с типовыми программными продуктами. Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения. Знать: технологии разработки алгоритмов и программ, основные элементы и возможности языка программирования СИ.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)
ДПК-2 Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования	Владеть: методологией использования информационных технологий при создании объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования. Уметь: проводить анализ предметной области. Знать: состав, структуру, принципы реализации технологий разработки объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы (раздел 5)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Компьютерные модели [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов дневной и заочной форм обучения всех направлений подготовки, реализуемых в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26147.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2. Дополнительная литература

1. Зольников, Иван Дмитриевич. Основы использования технологий ГИС и ДЗ при решении типовых задач геологии и геоэкологии: учебное пособие: [для студентов 2, 3 и 5 курсов ГГФ НГУ] / И.Д. Зольников, В.А. Лямина, Н.В. Глушкова; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Геол.- геофиз. фак., Каф. общей и регион. геологии .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2011
2. Некрасов А.В. Компьютерное моделирование гидродинамических процессов систем водоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Некрасов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014.— 311 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69863.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.3. Интернет-ресурсы

1. Национальная электронная библиотека РГБ, объединенный каталог фондов российских библиотек и электронные документы образовательного и научного характера по различным отраслям знаний (<http://нэб.рф>)
2. Российские и зарубежные научные электронные журналы (<http://elibrary.ru>)
3. ЭБС КБГУ (<http://lib.kbsu.ru>).

7.4. Современные профессиональные базы данных

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. www.scopus.com
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. www.zbmath.org (доступ открыт).

7.5. Методические указания по организации аудиторных занятий

В систему средств обучения дисциплины «ГИС-технологии» входят учебники, учебные пособия, методические указания, программное и компьютерное обеспечение, образующие единую комплексную среду, позволяющую достигать поставленных целей обучения.

Организационной формой проведения аудиторных занятий по дисциплине являются лекции и лабораторные занятия.

Основная дидактическая цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебными материалами.

Педагогическая эффективность лекций по курсу «ГИС-технологии» усиливается использованием специально разработанных демонстрационных программ и компьютерных моделей, содержащихся в методических указаниях по отдельным темам курса.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах института информатики, электроники и компьютерных технологий. Студенты в течение семестра разбиваются на творческие группы и работают над проектом. Студенты учатся работать в коллективе.

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором.

Студенты имеют доступ через сеть «Интернет» к единому образовательному portalу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих ВУЗов России.

8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образова-

тельным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 2018/2019 учебный год. Протокол № _____ заседания кафедры от
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 2019/2020 учебный год. Протокол № _____ заседания кафедры от
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

2. В части УП в связи с утверждением Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программ магистратуры (Приказ Минобрнауки № 301 от 05.04.2017г.)

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 2020/2021 учебный год. Протокол № _____ заседания _____ кафедры _____ от
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

ПРИЛОЖЕНИЕ

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 б.	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 28 б.	до 9 б.	до 9 б.	до 10 б.
	Выполнение лабораторных работ	до 18 б.	до 6 б.	до 6 б.	до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий	от 0 до 10 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 4 б.
3	Рубежный контроль	до 27 баллов	до 9 б.	до 9 б.	до 9 б.
	тестирование	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	коллоквиум	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 б.	до 23 б.	до 23 б.	до 24 б.
5	Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б.
6	Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»	51-60 б.	менее 23 б.	менее 23 б.	менее 24 б.
7	Третий этап (высокий уровень) – оценка «отлично»	61-70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б.	не менее 24 б.