


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры геодезии, картографии и
географических информационных систем
протокол №6 от 15 февраля 2021 г

И.о. зав. кафедрой  А.Ф. Нигматуллин

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о Земле и
туризма

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Геоинформационное картографирование»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки
05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Тематическое и геоинформационное картографирование

Квалификация
бакалавр

разработчик (составитель):
доцент



/ И.Ю. Сайфуллин


Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021 г.

Составитель: Сайфуллин И.Ю., канд. биол. наук, доцент кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 6 от 15 февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геодезии, картографии и географических информационных систем, протокол № 11 от «15» июня 2021 г.

Актуализация РПД в связи с изменением ФГОС.

Заведующий кафедрой

 / А.Ф. Нигматуллин

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5: владение знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС; умение создавать инфраструктуру пространственных данных	ПК-5.1 Применяет современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных. ПК-5.2 Применяет пакеты современных ГИС программ для организации запросов, создает инфраструктуру пространственных данных.	<i>Знать:</i> современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных <i>Уметь:</i> Применяет современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных. <i>Владеть:</i> технологией создания инфраструктуры пространственных данных в современных ГИС программах

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоинформационное картографирование» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью изучения дисциплины заключается в получении студентами системы знаний, умений и навыков в области картографии на основе современных компьютерных и информационных технологий. Овладение теоретическими представлениями и практическими навыками применения геоинформационных технологий, географических баз данных и знаний для создания и использования тематических и общегеографических карт, получение студентами навыков моделирования тематического содержания карт в научной и практической деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Картоведение», «Компьютерный практикум по картографии»

Понимание общих положений, владение навыками географического картографирования необходимо будущим специалистам для выполнения комплекса картосоставительских, редакционных и научно-исследовательских работ.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Проектирование картографических баз данных», «Оформление компьютерных и электронных карт», «Специализированный ГИС-практикум по картографии», написания курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геоинформационное картографирование» на 7 семестре

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
Лекций	-
практических/ семинарских	-
Лабораторных	54
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:
Зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	МОДУЛЬ 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования. Определения, особенности и задачи геоинформационного картографирования (ГК); взаимосвязь положений геоинформатики и ГК. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии.	-	-	2	1	1,2	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> ГИС-технологии (геокодирование, оверлей, пространственные запросы, построение буферных зон и др.) в геоинформационном картографировании: Географические основы ГК. Структура системы геоинформационного картографирования.	Контрольная работа Лабораторная работа
2.	Получение и представление данных в системах ГК. Источники данных ГК. Устройства и методы цифрования карт. Модели и форматы пространственных данных, обменные форматы. Задачи проектирования БД для ГК. Принципиальные отличия картографических БД и БД ГИС.	-	-	2	1	1,2	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Принципиальные отличия картографических БД и БД ГИС. Представление точечных, линейных и площадных объектов в БД и на цифровой карте. Связь параметров цифрования с масштабом и уровнем генерализации карт.	Контрольная работа Лабораторная работа

							Понятие мультимасштабного картографирования.	
3.	Методы ГК. Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт. Преобразование систем координат картографических изображений при известных и неопределенных проекциях. Методы классификации показателей для анализа и картографического отображения; получение интегрированных показателей. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования.	-	-	2	1	1,2	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Технологии вывода картографических изображений: электронные и компьютерные карты; графические стандарты; спецификация цвета и цветовые палитры. Понятие качества цифровой карты.	Контрольная работа Лабораторная работа
4.	МОДУЛЬ 2. Автомат-ное составление тематических карт на основе данных дистанционного зондирования. Методы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты: формирование цифрового снимка, определение признаков	-	-	4	1	1,2	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования. Реализация картометрических функций (алгоритмы определения пересечения линий)	Контрольная работа Лабораторная работа

	дешифрирования. Принципы алгоритмов компонентного анализа, классификации и кластеризации и их применение для создания тематических карт.						подсчета длин линий и площадей замкнутых контуров; определение положения центральной точки, определения корреляционных связей и др.).	
5.	Использование современных ГИС-пакетов в целях ГК. Структура, терминология и функциональные возможности картографических пакетов программ, их сопоставление.	-	-	2	1	1,2	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Автоматизированная генерализация тематических карт: семантическая и геометрическая генерализация; элементы генерализации линий, использование теории фракталов. Методы компьютерной обработки снимков для создания тематической карты: формирование цифрового снимка, определение признаков дешифрирования.	Контрольная работа Лабораторная работа
6.	Введение в геоинформационную систему QGIS. Назначение QGIS ; Функциональные возможности QGIS ; Новые возможности и функции. Запуск программы. Первый старт программы QGIS . Элементы управления QGIS .	-	-	6	1	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Принципы алгоритмов компонентного анализа, классификации и кластеризации и их применение для создания тематических карт. Построение карт динамики явления (объектов) по картам и снимкам, применение методов анимации.	Контрольная работа Лабораторная работа

7.	<p>Форматы поддерживаемых данных QGIS ; Структура таблиц QGIS ; Открытие данных; Выбор объектов на карте, понятие о таблице Selection; Диалог “Показать по-другому”; Получение информации об объектах карты;</p> <p>Дубль окна, поддержка OLE для окон карт;</p> <p>Использование инструмента “Линейка”;</p> <p>Назначение клавиш “S” и “C” при работе в окне карты; Управление слоями карты; Работа со слоями в окне Layer Control Диалог “Управление слоями”:</p> <p>список слоев;</p> <p>“Косметический слой”;</p> <p>настройка оформления слоя; настройка подписей; изменение центра площади объекта;</p> <p>Создание легенды карты;</p> <p>Дизайнер Легенды;</p> <p>Сохранение/очистка косметического слоя;</p> <p>Область врезки;</p> <p>Использование дигитайзера в QGIS ; Настройка режимов окна карты: единицы измерения; настройки визуализации; особенности работы с проекциями в окне карты; Управление окном списка:</p>	-	-	4	1	1	<p><i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения. Создание простейших объектов на карте.</i></p>	<p>Контрольная работа Лабораторная работа</p>
----	---	---	---	---	---	---	---	---

	изменение шрифта в окне списка; команда “Внести поля...”; Понятие о рабочем наборе QGIS ;							
8.	Работа с системами координат и проекциями. Отображение координат Координатные системы, проекции и их параметры. Типы проекций. Понятие точности. Понятие аффинных трансформаций	-	-	4	1	1	<i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения. Построение буферных зон.</i>	Контрольная работа Лабораторная работа
9.	Создание таблиц QGIS Задание структуры табличных данных; Формат полей Таблицы; Индексированные колонки; Геокодированные таблицы; Типы объектов в QGIS ; Создание объектов на карте; Способы картографического изображения в QGIS . Режим автотрассировки при создании объектов; Редактирование объектов;	-	-	4	1	1	<i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения. Преобразование типов объектов; Сглаживание полилиний.</i>	Контрольная работа Лабораторная работа
10.	Работа с объектами Понятие об изменяемом объекте; Комбинирование объектов; Разрезание объектов; Обобщение и разобшение данных; Построение общего контура; Команда “Замкнуть”; Построение буферных зон; Полигоны Вороного; Добавление узлов; Проверка и	-	-	4	1	1	<i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения. Перестройка структуры таблицы.</i>	Контрольная работа Лабораторная работа

	коррекция топологии; Сдвиг и поворот объектов; Преобразование типов объектов; Сглаживание полилиний;							
11.	Работа с таблицами Перестройка структуры таблицы; Работа с одной и/или несколькими таблицами в списке таблиц Удаление; Переименование; Упаковка; Геолинк; Обновление данных в колонке; Объединение таблиц; Геокодирование; Создание точечных объектов; Слияние в таблице; Импорт/экспорт информации других форматов;	-	-	4	2	1	<i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения. Работа с одной и/или несколькими таблицами в списке таблиц</i>	Контрольная работа Лабораторная работа
12.	Работа с растровыми изображениями. Открытие растрового файла; Режим просмотра растрового изображения; Режим регистрации растрового изображения; задание проекции растрового изображения; выбор и измерение точек для регистрации растрового изображения; совмещение растрового изображения с Картой QGIS ; функции настройки изображения: настройка яркости и контраста; назначение	-	-	6	2	1	<i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения и закрепления материала. Слияние в таблице.</i>	Контрольная работа Лабораторная работа

	прозрачности цвета; перерегистрация растрового файла; ограничения при работе с растровыми изображениями.							
13.	Освоение техники запросов. Поиск объекта в базе данных по индексированным колонкам; Выбор; Простой запрос (выбор записей из Таблицы согласно условиям); SQL - запрос; формирование выборки по одной исходной Таблице; формирование выборки по нескольким исходным Таблицам; использование функций обобщения данных в SQL - запросе; Использование Окна MapBasic для коллекционирования запросов.	-	-	4	2	1	<i>Темы практических заданий для самостоятельного изучения и закрепления материала.</i> Импорт/экспорт информации других форматов.	Контрольная работа Лабораторная работа
14.	Тематическая картография Метод диапазонов; Столбчатые диаграммы; Круговые диаграммы; Размерные символы; Плотность точек; Отдельные значения; Поверхность.	-	-	6	1,8	1	-	Контрольная работа Лабораторная работа
	Всего часов:	-	-	54	17,8			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ПК-5: владение знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС; умение создавать инфраструктуры пространственных данных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-5.1 Применяет современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных. ПК-5.2 Применяет пакеты современных ГИС программ для организации запросов, создает инфраструктуры пространственных данных.	<i>Знать:</i> современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных	Не способен воспроизвести основное содержание знаний, полученных в результате освоения дисциплины	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	<i>Уметь:</i> Применяет современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных.	Не способен воспроизвести основное содержание умений, полученных в результате освоения дисциплины	Корректно и полно воспроизводит полученные умения, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	<i>Владеть:</i> технологией создания инфраструктуры пространственных данных в современных ГИС программах.	Не способен воспроизвести основное содержание навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Корректно и полно воспроизводит полученные навыки, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства

ПК-5.1 Применяет современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных. ПК-5.2 Применяет пакеты современных ГИС программ для организации запросов, создает инфраструктуры пространственных данных.	<i>Знать:</i> современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных	Лабораторная работа Контрольная работа
	<i>Уметь:</i> Применяет современные ГИС программы для сбора и обработки пространственных данных.	Лабораторная работа Контрольная работа
	<i>Владеть:</i> технологией создания инфраструктуры пространственных данных в современных ГИС программах	Лабораторная работа Контрольная работа

4.3 Рейтинг-план дисциплины (для очной формы обучения)

Геоинформационное картографирование

направление 05.03.03 Картография и геоинформатика

курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Основные положения и задачи геоинформационного картографирования				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ	10 за 1 работу	3 работ	6	30
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	55
Модуль 2. Автоматизированное составление тематических карт				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ	10 за 1 работу	2 работы	4	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	45
Поощрительный рейтинг за семестр				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах	5	2	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	14 занятий	0	-6
Посещение лабораторных занятий	По положению	13 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
ИТОГО			0	110

Лабораторные работы

Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются на университетских компьютерах во время занятий. Если студент не смог доделать задание, ему необходимо доделать работы самостоятельно (СРС). Студент для оценки показывает работу преподавателю во время занятия, если в отведенное на пару время не успевает, отправляет работу преподавателю на электронную почту, предварительно сохранив свою работу в «Рабочем наборе» в формате *.WOR. Исходные материалы для выполнения лабораторной работы находятся в папке QGIS.

Лабораторная работа № 1. Регистрация растрового изображения. Открытие растрового файла; Режим просмотра растрового изображения; Режим регистрации растрового изображения; задание проекции растрового изображения; выбор и измерение точек для регистрации растрового изображения; совмещение растрового изображения с Картой MapInfo; функции настройки изображения: настройка яркости и контраста; назначение прозрачности цвета; перерегистрация растрового файла; ограничения при работе с растровыми изображениями.

Лабораторная работа № 2. Работа с таблицами. Задание структуры табличных данных; Формат полей Таблицы; Индексированные колонки; Геокодированные таблицы. Удаление; Переименование; Упаковка; Геолинк; Обновление данных в колонке; Объединение таблиц.

Лабораторная работа № 3. Создание объектов на карте; Способы картографического изображения в QGIS. Режим автотрассировки при создании объектов. Оцифровка карт.

Лабораторная работа № 4. Тематическая картография. Создание тематических карт метод: диапазонов; столбчатых диаграмм; круговых диаграмм.

Лабораторная работа № 5. Тематическая картография. Тематическая картография. Создание тематических карт метод: размерные символы; плотность точек; отдельных значений; поверхности.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

10 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знание функциональных возможностей ГИС программы, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Лабораторная работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

7-9 баллов выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы допущены несущественные ошибки разного рода.

4-6 баллов выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы заметны пробелы в знании ГИС программы. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

1-3 балла выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы: Контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН работы в ГИС программе. Контрольная работа выполняется на компьютере. Студент создает карту в ГИС программе.

Текущий контроль. Модуль 1.

Выполнить следующие действия. Скачать из ресурса SASПланета космоснимок с привязкой. Открыть рисунок в программе и оцифровать снимок.

Показать навыки работы с геоссылками в программе. Открыть Яндекс.Карту в программе. Создать таблицу и оцифровать космоснимок.

Текущий контроль. Модуль 2.

Привязать карту (административную). Оцифровать административные районы. Импортировать таблицу формата Excel. Создать тематические карты.

Критерии оценки (в баллах):

от 20 до 25 баллов выставляется студенту, если показал знание теории, продемонстрировал знание функциональных возможностей ГИС программы, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

от 15 до 19 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки.

от 10 до 14 баллов выставляется студенту, если заметны пробелы в знании ГИС программы. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

от 1 до 10 баллов выставляется студенту, если ответы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков работы в ГИС программе.

Критерии оценки самостоятельных работ по 1 и 2 модулю

В соответствии с рейтинг-планом, за каждую выполненную самостоятельную работу студенту может выставляться 2 поощрительных балла.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

По условиям рейтинг-плана дисциплины, контрольная работа проходит в виде теста. Тестирование проводится в системе централизованного тестирования БашГУ (moodle.bashedu.ru).

Пример варианта контрольной работы

Модуль 1. (Модуль 2 аналогичен модулю 1.)

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Чем различаются цифровая модель местности и цифровая карта?	формой представления информации точностью координат объектами модели содержанием семантической информации

Описание методики оценивания:

Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Тест состоит из 25 вопросов.

Студенту выставляется от 0 до 25 баллов за контрольную работу, в зависимости от правильности ответа на вопросы.

Перечень вопросов на контрольную работу

1. Пространственная информация. Свойства пространственных данных, представляемые в компьютере.
2. Системы координат для геопозиционирования: географические (геодезические) системы координат, сфероид, датум, примеры.
3. Системы координат для геопозиционирования: картографические проекции, их типы и свойства, примеры. 4. Система координат проекции UTM(WGS84).
5. Система координат проекции Гаусса-Крюгера (Пулково-1942).
6. Модели пространственных данных. Сравнение моделей. Выбор модели.
8. Растровая модель представления пространственной информации.
9. Векторная модель представления пространственной информации (нетопологическая).
10. Векторная модель представления пространственной информации (топологическая).
11. Сравнение растровой и векторной моделей (преимущества и недостатки). Выбор модели.
12. Способы реализации модели данных. Ключевые концепции баз данных.
13. Структурные элементы геобД. Проектирование таблиц атрибутивной информации.
14. Топология отношения полигональных объектов.
15. Топологические отношения линейных объектов.
16. Топологические отношения, кластерный допуск, ранги слоев.
18. Технологическая схема процесса ввода бумажных карт в компьютер.
19. Проект геобД- на примере EasyTrase.
20. Способы получения растровых изображений.
21. Способы получения векторных изображений.

22. Векторизация. Цели и задачи векторизации. Порядок векторизации слоев.
25. Геоид и высоты.
26. Создание полигональных объектов средствами ArcGis.
32. ДДЗЗ как источник информации для баз геоданных. Подробно: виды орбит искусственных спутников Земли. Параметры орбит. Для каких целей та или иная орбита ИСЗ будет давать преимущества.
33. ДДЗЗ как источник информации для баз геоданных. Подробно: пространственное разрешение космических снимков.
34. ДДЗЗ как источник информации для баз геоданных. Подробно: гиперспектральные космические снимки; их особенности, применение
35. ДДЗЗ как источник информации для баз геоданных. Подробно: коэффициенты спектральной яркости.
36. ДДЗЗ как источник информации для баз геоданных. Подробно: временное разрешение (частота посещения) различных спутниковых систем.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Жуковский О. И. Геоинформационные системы: учебное пособие. Эль Контент, 2014. – 130 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480499&sr=1

Дополнительная литература:

2. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>
9. Система централизованного тестирования БашГУ - <http://moodle.bashedu.ru/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 709И (Гуманитарный корпус)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 709И (Гуманитарный корпус)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 709И (Гуманитарный корпус)</p> <p>4. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 713И, Абонемент №8 (читальный зал)</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 709И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны Cactus Triscreen CS-PST-124*221 напольный белый, APOLLO SAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 713И</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p style="text-align: center;">Абонемент №8 (читальный зал)</p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Тб\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 263 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>3. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО). (Свободное ПО).</p>