

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, управления и сервиса
Кафедра управления, сервиса и туризма

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. Ю. Меркулова
«23» июня 2023 г.

Фонд оценочных средств

по компетенции ПК-2

Направление подготовки/специальность: 07.03.04 - Градостроительство

Профиль/направленность/специализация: Управление и планирование
градостроительства

Уровень высшего образования: бакалавриат

Формы обучения: очная

год набора: 2022

Тамбов, 2023

Автор

Кандидат экономических наук, доцент Дорожкина Наталья Игоревна

Фонд оценочных средств по компетенции ПК-2 составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.04 - Градостроительство (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «08» июня 2017 г. № 511) и утвержден на заседании Кафедры управления, сервиса и туризма «14» июня 2023 г. Протокол № 10

Фонд оценочных средств для компетенции ПК-2

Способен осуществлять работу в современной информационной среде градостроительной деятельности, владеть знаниями основных требований информационной безопасности

ПК-2 осваивается в рамках следующих дисциплин:

Этап формирования	Дисциплины, на которых формируется компетенция	Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		Курс 5	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Б1.О.36 Компьютерные технологии и моделирование при решении строительных задач					Зач.	Зач.	Экз.			
2.	Б1.В.11 ГИС									Зач.	

I. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах ее формирования

Этап формирования	Индикатор формирования компетенций	Рекомендуемые средства (методы) оценивания	Количественно-качественные параметры оценки сформированности компетенции		
			Оценка	Уровень сформированности	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
1.	Грамотно использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Практическое задание, Тестирование, Зачет, Экзамен	«зачтено» (50 - 100 баллов)	Компетенция сформирована	Демонстрирует высокий уровень владения основами моделирования, способен использовать информационные технологии для решения профессиональных задач. В полном объеме владеет практическими навыками получения, хранения и переработки информации. ¶На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.¶
			«не зачтено» (0 - 49 баллов)	Компетенция не сформирована	Демонстрирует слабый уровень знаний профессиональной области. Не способен использовать инструменты моделирования в профессиональной деятельности. Не ориентируется в современных информационных технологиях. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.
			«отлично» (85 - 100 баллов)	Высокий (превосходный) уровень сформированности компетенций	Демонстрирует высокий уровень владения основами моделирования, способен использовать информационные технологии для решения профессиональных задач. В полном объеме владеет практическими навыками получения, хранения и переработки информации. ¶На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.¶

			«хорошо» (70 - 84 баллов)	Повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенций	Демонстрирует достаточный уровень знаний, свободно использует моделирование и информационные технологии в процессе решения профессиональных задач. В достаточном объеме владеет практическими навыками обеспечения информационной безопасности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений
			«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	Пороговый (базовый) уровень сформированности компетенции	Демонстрирует не достаточный уровень знаний моделирования и навыков использования информационных технологий при решении профессиональных задач. Слабо ориентируется в основных методах и средствах получения, хранения, переработки информации. Вопросы, задаваемые преподавателем, вызывают затруднения.
			«неудовлетворительно» (0 - 49 баллов)	Компетенция не сформирована	Демонстрирует слабый уровень знаний профессиональной области. Не способен использовать инструменты моделирования в профессиональной деятельности. Не ориентируется в современных информационных технологиях. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.
2.	Использует современные геоинформационные системы для решения задач предпроектного анализа и территориального планирования	Опрос, Решение практических задач, Собеседование, Тестирование, Зачет	«зачтено» (50 - 100 баллов)	Компетенция сформирована	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
			«не зачтено» (0 - 49 баллов)	Компетенция не сформирована	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму

II. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Этап

Тема 3. Моделирование объектов проектирование в 3dMax

Тестирование

1. Building Information Modeling (BIM) в переводе с английского:

- а) информационное моделирование зданий
- б) информационное моделирование помещений
- в) информационное планирование зданий

2. Совокупность взаимосвязанных процессов по созданию информационной модели на основе требований заказчика:

- а) технология проектирования
- б) подготовка архитектурно-строительных проектов в среде BIM
- в) технология возведения

3. Технология проектирования, возведения и эксплуатации объекта в BIM рассматривается в разрезе жизненного цикла изделия, в данном случае объекта строительства или сооружения, так ли это:

- а) нет
- б) отчасти
- в) да

4. Информационная модель (ИМ), являясь ... аналогом, так же переживает все стадии ЖЦ:

- а) цифровым
- б) бумажным
- в) проектным

5. BIM можно рассматривать как сам процесс построения модели, так и саму конечную модель:

- а) без конкретной информации
- б) зависит от модели
- в) насыщенную информацией

6. Информационная модель (ИМ) – это пригодная для ... обработки информация о проектируемом или существующем строительном объекте:

- а) ручной
- б) компьютерной
- в) зависимой

7. Информационная модель:

- а) нужным образом скоординированная, согласованная, но не взаимосвязанная
- б) нужным образом скоординированная, но не согласованная
- в) нужным образом скоординированная, согласованная и взаимосвязанная

8. Информационная модель:

- а) имеющая геометрическую привязку
- б) не имеющая геометрическую привязку
- в) имеющая геологическую привязку

9. Информационная модель:

- а) пригодная лишь для расчетов
- б) пригодная лишь для анализа
- в) пригодная для расчетов и анализа

10. Информационная модель:

- а) не допускающая необходимые обновления
- б) допускающая необходимые обновления
- в) зависящая от обновлений

Правильные ответы:

- 1. а)
- 2. б)
- 3. в)
- 4. а)
- 5. в)
- 6. б)
- 7. в)
- 8. а)
- 9. в)
- 10. б)

Тема 21. Настройка карты материалов, освещения и визуализация

Тестирование

1. Применение BIM для заказчика:

- а) контроль соответствия проектных решений и результатов строительства
- б) облегчение коммуникации с заказчиком, экспертизой, строителями
- в) строитель всегда обладает актуальной версией проектной документации

2. Применение BIM для проектировщика:

- а) наглядность технических решений и конечного результата строительства за счёт наличия BIM-модели
- б) защита процесса передачи результатов проектирования заказчику
- в) получение цифрового «двойника» по итогам строительства (модель AS BUILD для обслуживания, реконструкции, демонтажа)

3. Применение BIM для проектировщика:

- а) предельно высокая точность расчета стоимости ИСП (согласно ААСЕI)
- б) проектная документация не содержит коллизий, а значит и «сюрпризов» на строительной площадке
- в) проверка на соответствие СП, ГОСТ и СНиП в специализированном ПО

4. Применение BIM для проектировщика:

- а) оптимальные технические решения
- б) реализация проектирования с подбором вариантов
- в) внесение и согласование корректировок в проект прямо на строительной площадке

5. Применение BIM для проектировщика:

- а) возможность контроля хода проектирования и строительства на основе BIM-модели в режиме реального времени благодаря использованию облачных сервисов
- б) выгрузка исполнительной документации из BIM-модели
- в) сокращение числа ошибок при проектировании благодаря визуализации

6. Применение BIM для строителей:

- а) реализация проектирования с подбором вариантов
- б) постановка задач и сроков её выполнения с привязкой к 2D- или BIM-модели
- в) контроль соответствия проектных решений и результатов строительства

7. Применение BIM для строителей:

а) визуализация возведения объекта в увязке с календарным графиком

б) проверка проекта на коллизии (пересечения инженерного оборудования с другими элементами) до начала строительства

в) оптимальные технические решения

8. Применение BIM для строителей:

а) возможность контроля хода проектирования и строительства на основе BIM-модели в режиме реального времени благодаря использованию облачных сервисов

б) централизованный документооборот на вашем сервере или в облаке

в) наглядность технических решений и конечного результата строительства за счёт наличия BIM-модели

9. Применение BIM для строителей:

а) внесение и согласование корректировок в проект прямо на строительной площадке

б) защита процесса передачи результатов проектирования заказчику

в) управление рисками при реализации инвестиционного проекта

10. BIM в эксплуатации:

а) BIM-модель не соответствует построенному объекту

б) BIM-модель соответствует построенному объекту

в) строительные элементы BIM-модели не содержат необходимую техническую документацию

Правильные ответы:

1. а)

2. б)

3. в)

4. б)

5. в)

6. б)

7. а)

8. в)

9. а)

10. б)

Тема 37. Размещение архитектурных объектов. Аллеи, дорожки, лестницы, пандусы, мосты. Площадки для отдыха, детские игровые площадки

Тестирование

1. Процесс создания и управления информацией о здании или сооружении, формирующий основу для принятия решений на протяжении его полного жизненного цикла:

а) BIM моделирование

б) BIM планирование

в) BIM расчеты

2. Объект, имеющий фиксированные геометрические формы:

а) объект типа «Комплекс»

б) объект типа «Компонент»

в) объект типа «Контрагент»

3. Программный комплекс предназначен для выполнения расчетов электрических систем:

а) ElectriCS 3D

б) ElectroniCS 3D

в) ElectriCS 2D

4. Универсальный вычислительный комплекс, предназначенный для расчета объекта в целом:

а) Autodesk Land Desktop

б) Revit

в) SCAD

5. Объекты, которые созданы без возможности их конфигурации:

а) BIM объекты

б) BIM планы

в) BIM разметки

6. Укажите программный комплекс автоматизации проектирования организационно-технологической документации:

а) AutoCADRevitMEP

б) AllPlan

в) SCAD

7. Должна ли в процессе строительства выполняться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ:

а) нет

б) по желанию

в) да

8. Где используется метод конечных элементов:

а) знаковые методы расчета

б) численные методы расчета

в) буквенные методы расчета

9. Массив грунта, воспринимающий нагрузки и воздействия от здания или сооружения и передающий на здание или сооружение воздействия от природных и техногенных процессов, происходящих в массиве грунта:

а) фундамент здания или сооружения

б) остов здания или сооружения

в) основание здания или сооружения

10. Платформа проектирования и документирования, поддерживающая проектирование, чертежи и спецификации, необходимые для создания информационной модели здания:

а) Rivit

б) Revit

в) Bevit

Правильные ответы:

1. а)

2. б)

3. а)

4. в)

5. а)

6. б)

7. в)

8. б)

9. в)
10. б)

Зачет

Вопросы

1. Особенности трехмерной компьютерной графики и области ее применения.
2. Интерфейс 3d Max, настройка рабочего места, клавиатурные комбинации.
3. Отображение трехмерного пространства. Конфигурирование окон проекции.
4. Управление окнами проекции в 3d Max.
5. Примитивы. Создание примитивов. Операции с объектами в 3d Max.
6. Клонирование объектов 3d Max. Внедрение в сцену объектов из других файлов.
7. Модификаторы группы Parametric Modifiers.
8. Моделирование с помощью сплайнов 3d Max. Основы создания сплайнов.
9. Редактирование сплайнов.
10. Основные команды модификатора Edit Spline.
11. Модификатор Extrude. Модификатор Bevel Profile.
12. Моделирование сложных поверхностей в 3d Max. Лофтинг.
13. Каркасное моделирование с помощью модификатора Edit Mesh.
14. Элементы ограждения участка, особенности их размещения.
15. Архитектурно-художественные и инженерные элементы территорий зеленых насаждений. Ограждение. Элементы информации. Урны.
16. Покрытие аллей и дорог.
17. Основы композиции зеленых насаждений. Эстетические свойства зеленых
18. насаждений. 5 Растения и факторы их жизни.
19. Уход за растениями.

Практико-ориентированные задания

1. Моделирование из примитивов в 3d Max.
2. Моделирование с помощью модификатора Edit Mesh в 3d Max.

Экзамен

Вопросы

1. Материалы в 3d Max. Работа в редакторе материалов. Базовые параметры
2. материала. Материалы с картами текстур.
3. Модификатор проецирования UVW Map.
4. Камеры в 3d Max. Установка камер. Управление камерами.
5. Источники света. Стандартные источники света.
6. Другие способы освещения в 3d Max.
7. Визуализация в 3d Max. Настройки визуализации.
8. Особенности векторной графики и области ее применения.
9. Вертикальное озеленение.
10. Особенности создания цветочных
11. композиций.

12. Виды клумб, их особенности.
13. Варианты декоративных цветочных композиций (рабатки, миксбордеры, розарии и др.)газон, виды газонов.
14. Альпинарии и каменистые сады. Декоративный камень или группа природных камней.
15. Альпинарий и рокарий как элементы оформления ландшафта.
16. Водные объекты как компоненты обогащения фрагментов
17. среды 18 Бассейны, пляжи и их оборудование. Декоративные
18. бассейны.
19. Декоративные особенности малых водных устройств (бассейн, фонтан, каскад и др.)
20. Проектирование водоемов с гидроизоляцией. Ручьи, каскады, фонтаны - особенности их
21. устройства и функционирования
22. Пляжи, набережные.
23. Трельяж, пергола.
24. Малые архитектурные формы. Беседки, ротонды, альтанки, бельведеры.

Практико-ориентированные задания

1. Моделирование мебели в 3d Max.
2. Моделирование арт-объекта в 3d Max.

2. Этап

Тема 1. Классификация и структура ГИС

Тестирование

1. Геоинформационная система MapInfo была разработана:
 - а) в Америке
 - б) в Англии
 - в) в России
2. Первые геоинформационные системы были созданы
 - а) в Америке и Канаде
 - б) в Англии и Германии
 - в) в России
3. Первые геоинформационные системы были созданы
 - а) в 60-х годах XX в.
 - б) в 70-х годах XX в.
 - в) в 80-х годах XX в.
4. Массовое распространение ГИС в России началось
 - а) в 80-х годах XX в.
 - б) в 90-х годах XX в.
 - в) в XXI в.
5. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем
 - а) пространственные
 - б) описательные
 - в) пространственные и описательные
6. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены
 - а) в векторной форме
 - б) в растровой форме

в) в векторной и растровой формах

7. Географические объекты в ГИС классифицируют на 3

а) точки и линии

б) точки и полигоны

в) точки, линии, полигоны

8. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к

а) сетевому типу

б) к реляционному типу

в) к иерархическому типу

9. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют

а) записями

б) полями -

в) атрибутами

10. Строки таблиц базы данных в ГИС называют

а) записями

б) полями

в) атрибутами

Правильные ответы:

1. а

2. а

3. а

4. б

5. в

6. в

7. в

8. б

9. в

10. а

Тема 2. Форматы пространственных данных

Тестирование

1. Цифровые карты классифицируют

а) по видам использующий и автоматизированных систем

б) по назначению

в) по способам предоставления информации

г) по формам представления

2. С какими из перечисленных типов растровых изображений работает MapInfo

а) черно-белые -цветные -черно-белые,

- б)цветные
 - в) полутоновые -полутоновые
3. Программный продукт MapInfo совместим со следующими платформами
- а) Windows - Windows,
 - б)Unix - Windows,
 - в)Unix,
 - г)Macintosh
4. Таблицы MapInfo можно открыть
- а) выбрать команду «Файл - Открыть таблицу»
 - б) в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Таблицу»
 - в) на панели инструментов щелкнуть кнопку «Открыть таблицу»
5. Чтобы открыть существующую таблицу в MapInfo вам надо открыть файл с расширением
- а) . TAB
 - б). MAP
 - в). ID
 - в). DAT
6. Какие режимы в MapInfo работают с таблицами всех типов
- а) «Как получится» и «Скрыть»
 - б) «В активной карте» и «В новой карте»
 - в) «Списком»
7. Из каких файлов состоит таблица MapInfo
- а) <имя файла>. TAB
 - б) <имя файла>.DAT
 - в) <имя файла>. TAB
 - г) <имя файла>.DAT
 - д) <имя файла>. MAP
 - е)- <имя файла>. TAB
 - ж) <имя файла>.DAT
8. Данные из файлов каких форматов позволяет использовать MapInfo
- а) Microsoft Excel
 - б) Microsoft Access
 - в) Microsoft Excel,
 - г) Microsoft Access,
 - д) растровые изображения
 - е)dBASE DBF, Lotus 1-2-
9. Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные - друг под другом 4
- а) рядом друг с другом
 - б) на разных картах
10. Таблица в MapInfo может быть представлена
- а) только в виде списка
 - б) в виде списка и карты
 - в) в виде списка, карты и графика

Правильные ответы:

- 1. г
- 2. а
- 3. а
- 4. б
- 5. а

- 6. а
- 7. а
- 8. в,г,д,е
- 9. а
- 10. в

Тема 3. Обработка и анализ данных в ГИС

Тестирование

1. Окно карты может содержать информацию
 - а) из одной таблицы
 - б) из двух таблиц
 - в) из двух и более таблиц
2. Возможен ли одновременный просмотр одной таблицы в MapInfo в окнах различных типов
 - а) нет
 - б) да,
 - в) в окнах двух типов
 - г) в окнах Таблица,
 - д) в окнах трех типов - в окнах Таблица, Карта, График
3. В MapInfo имеется возможность создавать легенды - только тематические
 - а) только картографические
 - б) картографические и тематические
4. MapInfo поддерживает следующие экспортные форматы
 - а) *.bmp, *.jpg, *.tif
 - б) *.wmf, *.emf
 - в) *.bmp, *.jpg, *.tif, *.wmf, *.emf, *.png, *.psd
5. Рабочий набор
 - а) это список всех таблиц и окон, которые вы используете, хранящийся в файле с расширением
 - б) .wor
 - в) .tab
 - г) .map
6. Для решения каких задач в MapInfo используются SQL
 - а) запросы
 - б) для создания вычисляемых колонок
 - в) для обобщения данных таким образом, чтобы просматривать суммарные данные по таблице
 - г) для комбинирования двух и более таблиц одну новую таблицу
 - д) для показывания только тех колонок и строк, которые Вас интересуют
7. Тематические карты скольких типов можно создавать в MapInfo
 - а) 7
 - б) 6
 - в) 5
8. С помощью каких команд и инструментов в MapInfo можно делать выборки из таблиц
 - а) инструмент «Стрелка»
 - б) инструмент «Выбор в круге»
 - в) инструмент «Выбор в области»
 - г) инструмент «Выбор в рамке»
 - д) команда «выбрать полностью»
 - е) с помощью запросов

9. Чтобы отменить выбор группы объектов или записей в MapInfo надо
- а) нажать клавишу Shift и указать на эти объекты или записи инструментом «Стрелка»
 - б) указать в любое место на карте, где нет ни одного объекта
 - в) выполнить команду «Отменить выбор» из меню «Запрос»
10. Для открытия имеющегося в MapInfo рабочего набора надо
- а) в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Открыть рабочий набор»
 - б) в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Предыдущий рабочий 5 набор»
 - в) выбрать команду «Файл
 - г) Открыть рабочий набор»

Правильные ответы:

- 1. в
- 2. д
- 3. б
- 4. в
- 5. а
- 6. б
- 7. а
- 8. а
- 9. в
- 10. г

Тема 6. Обзор программных средств, применяемых для создания и ведения ГИС

Тестирование

1. Чтобы выбрать в MapInfo несколько таблиц для одновременного открытия расположенных в разных местах списка надо
- а) нажать при выборе клавишу Shift
 - б) нажать при выборе клавишу Ctrl
 - в) нажать при выборе клавишу Alt
2. Чтобы выбрать в MapInfo несколько таблиц для одновременного открытия подряд в списке надо
- а) нажать при выборе клавишу Shift
 - б) нажать при выборе клавишу Ctrl
 - в) нажать при выборе клавишу Alt
3. При создании дубля окна карты надо
- а) выбрать команду Карта
 - б) Дублировать окно
 - в) дублировать мышкой с помощью инструмента «Дубль окна»
 - г) воспользоваться командами Копировать/Вставить карту из меню Правка
4. Чтобы сохранить содержимое косметического слоя карты в качестве постоянного слоя надо
- а) закрыть окно Карты, при этом косметический слой сохранится автоматически
 - б) сохранить Рабочий набор в) выбрать команду «Сохранить косметику» из меню Карта
5. Геоинформационные системы - это
- а) информационные системы в предметной области «География»
 - б) системы, содержащие топологические базы данных на электронных картах
 - в) электронные географические карты
 - г) глобальные фонды и архивы географических данных
6. Регистрация растрового изображения в MapInfo необходима для

- а) привязки растрового изображения к заданной системе координат
 - б) для открытия растрового изображения
 - в) для работы с растровым изображением
7. Регистрация растрового изображения в MapInfo возможна методом
- а) ввода координаты контрольных точек карты с клавиатуры
 - б) определения координаты контрольных точек по существующей векторной карте
 - в) автоматически при открытии файла
8. Любая точка, находящаяся западнее нулевого меридиана, имеет
- а) отрицательную долготу
 - б) отрицательную широту
 - в) положительную долготу
9. Любая точка, находящаяся южнее экватора, имеет
- а) отрицательную широту
 - б) положительную широту
 - в) положительную широту
10. Значения координат точки в окошках "Растр" измеряются в
- а) пикселях
 - б) градусах
 - в) минутах/секундах

Правильные ответы:

- 1.а
- 2.а
- 3.а
- 4.б
- 5.б
- 6.а
- 7.б
- 8.в
- 9.а
- 10.а

Тема 7. Применение геоинформационной системы Quantum GIS для исследований физических свойств окружающей среды и происходящих в ней процессов

Решение практических задач

1. Найти в Интернете интерактивную карту вашего города и на ней ваш район. С помощью картографической системы Google Earth найти ваш город и ваш район.

Правильные ответы:

<https://www.google.com/earth/about/versions/>

Зачет

Вопросы

1. Определение географической информационной системы (ГИС). Общие представления о структуре ГИС и решаемых с помощью ГИС задачах.

2. Понятия первичной, вторичной и третичной информации.
3. Связь физики окружающей среды, кибернетики и геоинформационных технологий.
4. Понятие информации, её разновидности. Основы теории информации: сущность вероятностно-статистического и семантического подходов.
5. ГИС как инструмент междисциплинарных и интегральных исследований окружающей среды.
6. ГИС как элемент автоматизированной системы принятия управленческих решений.
7. Классификации и структура ГИС. Подразделение ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
8. Особенности ГИС по сравнению с САПР и компьютерными картографическими системами.
9. Основные блоки ГИС. Базы данных как обязательные компоненты ГИС.
10. Предъявляемые к ГИС требования.
11. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС.
12. Послойная организация данных в ГИС.
13. Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации.
14. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Триангуляция Делоне.
15. Преимущества растровых и ячеистых представлений и их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомишечное дерево.
16. Преимущества векторных форматов хранения пространственной информации.
17. Объекты. Нетопологический и топологический векторные форматы хранения пространственной информации. Вершины (вертексы), узлы, дуги, сегменты, полигоны.
18. Простые и сложные, односвязные и многосвязные линейные и полигональные объекты.
19. Понятие графа. Покрытие. Линейно-узловое топологическое представление. Примеры векторных форматов.
20. Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр».
21. Пространственные примитивы. Стандартные форматы пространственных данных: шейпфайлы и базы геоданных.
22. Технологии ввода позиционной информации. Принципы работы сканеров и дигитайзеров. Способы дигитализации и векторизации. Автоматизированная векторизация.
23. Обработка и анализ данных в ГИС.
24. Географическая привязка растровых изображений.
25. Картометрические операции.
26. Оверлейные операции.
27. Зонирование.
28. Сетевой анализ.
29. Операции с семантическими полями атрибутивных таблиц.
30. Операции с трехмерными объектами.
31. Анализ растровых изображений.
32. Специализированный анализ.
33. Интеллектуализация ГИС. Экспертные системы и их компоненты.
34. Обзор проприетарных ГИС. Универсальные ГИС профессионального уровня, их особенности.
35. Разработки Института исследований систем окружающей среды (ESRI): линейка программных продуктов ArcGIS, основные области применения, возможности, структура, модули расширения.
36. Обзор свободно распространяемых ГИС. GRASS, SAGA, Quantum GIS. Отечественные ГИС Objectland и Isoline.

37. Линейка уровней функциональности ArcGIS Desktop. Базовые приложения ArcMap, ArcCatalog и набор инструментов геообработки ArcToolBox.
38. Модули расширения ArcGIS.
39. Создание и редактирование в ArcGIS электронных карт.
40. Создание файла системы координат с помощью приложения ArcToolbox.
41. Создание в ArcGIS позиционных и атрибутивных запросов.
42. Визуализация значений семантических характеристик. Создание легенд растровых и векторных слоёв.
43. Способы классификации объектов по числовым значениям их атрибутов.
44. Расчёты семантических числовых характеристик.
45. Создание в ArcGIS диаграмм.
46. Создание в ArcGIS слоёв событий. Координатные и маршрутные слои событий. Линейные слои объектов типа PolylineM.
47. Методы привязки растровых изображений в ArcGIS.
48. Создание в ArcGIS мозаик растров и объединение смежных растров.
49. Создание в ArcGIS шейпфайлов и классов пространственных объектов баз геоданных.
50. Векторизация по подложке в ArcGIS.
51. Задание в ArcGIS топологических взаимосвязей между объектами одного векторного слоя и объектами разных слоёв.
52. Анализ растровых изображений результатов дистанционного зондирования Земли в ArcGIS. Особенности растровых форматов GeoTIFF и Imagine.
53. Калькулятор растров ArcGIS. Расчёт индекса NDVI. Изображения в искусственных цветах и их использование для пространственного анализа. Переклассификация.
54. Пространственный анализ в ArcGIS. Оверлейные операции.
55. Использование в ArcGIS моделей рабочих потоков и программ пользователя на языке Python.
56. Пространственная интерполяция данных в ArcGIS. Способы интерполяции.
57. Возможности анализа построенных в результате интерполяции матриц – растров. Переклассификация.
58. Выделение водосборных бассейнов с помощью гидрологических функций ArcGIS.
59. База геоданных ArcGIS – хранилище разнотипной пространственной и семантической информации на основе стандартной технологии реляционных баз данных. Многопользовательские, файловые и персональные базы геоданных.
60. Создание файловых и персональных баз геоданных формата Microsoft Access. До
61. Классы и наборы классов пространственных объектов.
62. Создание в ArcGIS компоновок – макетов карт. Добавление элементов компоновок – легенды, масштабной линейки, сетки координат, изображений и т.д.
63. Задание в ArcGIS взаимосвязей между таблицами. Типы связей. Связь между таблицами и соединение таблиц. Добавление в таблицу атрибутов векторного слоя данных из таблиц реляционного формата.
64. Документ карты ArcGIS.
65. Структура проекта Quantum GIS. Система координат проекта. Создание карты.
66. Привязка в Quantum GIS растровых карт и изображений. Объединение смежных растров.
67. Создание векторных объектов в Quantum GIS. Векторизация по подложке.
68. Создание в Quantum GIS координатных слоёв событий.
69. Задание в Quantum GIS символики пространственных объектов.
70. Создание и редактирование таблиц в Quantum GIS. Установка взаимосвязей между пространственными объектами и записями внешних таблиц.
71. Расчёты в Quantum GIS значений полей и картометрические операции.
72. Создание в Quantum GIS сеток координат.

73. Создание макетов карт в Quantum GIS. Создание символики легенд. Способы классификации объектов. Запись макетов во внешние файлы графических форматов.
74. Создание в Quantum GIS диаграмм.
75. Пространственная интерполяция в Quantum GIS. Запись результатов интерполяции в файлы. Создание изолиний.
76. Пространственный и семантический анализ в Quantum GIS. Создание запросов.
77. Оверлейные операции в Quantum GIS.
78. Анализ растров в Quantum GIS. Калькулятор растров. Переклассификация.
79. Использование в Quantum GIS внешних модулей.
80. Создание и использование в Quantum GIS моделей рабочих потоков и программ на языке Python.

Практико-ориентированные задания

Задание № 1

1. Открыть проект с номером Вашего индивидуального варианта задания 1.
2. Объединить слои ледовой информации по Баренцевому и Карскому морям в один слой: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Saga → «Vector general tools» → «Merge vector layers». При этом сохранить результат во временный файл, а затем уже его сохранить в шейпфайл.
3. Удалить в слое результата дубликаты: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Общие инструменты работы с векторами» → «Удалить одинаковые геометрии».
4. Выделить в этом слое объекты, пересекаемые маршрутом плавания и записать в новый шейпфайл: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки пространственных объектов» → «Извлечь по пространственному положению».
5. Если маршрут плавания не находится пространственно целиком внутри объектов вновь созданного слоя ледовой информации, то необходимо отредактировать полигон, граница которого является внешней границей слоя ледовых характеристик, которую пересекает слой маршрута плавания. Для этого: а) Перейти в режим редактирования (выделить в списке слоёв данный слой); б) Либо нажать правую клавишу «мыши» и в меню выбрать опцию «Режим редактирования», или нажать кнопку «Режим редактирования» на Панели инструментов (кнопку с изображением карандаша). В результате вертексы (вершины) всех объектов слоя примут вид красных косых крестиков; в) Нажать на Панели Инструментов кнопку «Редактирование узлов» (7-я кнопка слева в нижнем ряду, на ней изображены вершина на линии, молоток и отвёртка); г) Навести курсор «мыши» на полигон, который необходимо отредактировать, и нажать левую клавишу «мыши». Все вершины приобретут вид красных квадратов. Навести курсор на вершину, которую нужно переместить, и при нажатой левой клавише «мыши» передвинуть вершину (или несколько вершин) так, чтобы весь маршрут плавания располагался внутри слоя ледовой информации. Прекратить редактирование с сохранением результата.

6. Проверить корректность геометрии объектов слоя полигонов, пересекаемых маршрутом плавания: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты обработки геометрии векторных объектов» → «Проверка геометрии». В результате могут появиться слои «Корректный вывод», «Некорректный вывод» и «Ошибка геометрии». Если появился только один слой «Корректный вывод», то всё в порядке: нет ни одной ошибки геометрии, можно уверенно переходить к следующему пункту алгоритма. Если появились 2 слоя «Некорректный вывод» и «Ошибка геометрии», то каждый из полигонов слоя имеет ошибки геометрии. Если появились все 3 слоя: «Корректный вывод», «Некорректный вывод» и «Ошибка геометрии», то некоторые полигоны имеют ошибки геометрии, а у остальных полигонов ошибки отсутствуют. Смотрим, на каких вершинах расположены ошибки геометрии. Включаем редактирование слоя пересекаемых маршрутом полигонов и кнопку «Редактирование узлов». Следует удалить вершины с ошибками. Для этого навести курсор «мыши» на полигон, имеющий вершины с ошибками, и нажать левую клавишу «мыши». Вершины полигона примут вид квадратиков. При нажатой левой клавише «мыши» обвести прямоугольником область или отдельную вершину с ошибками геометрии и нажать клавишу «Del». Выделенные вершины будут удалены. Разумеется, можно непосредственно уничтожить каждую вершину с ошибкой геометрии. Завершить редактирование с сохранением, проверить геометрию. Если появился только слой «Корректный вывод», то всё в порядке, можно идти дальше.

7. Если полигоны слоя ледовой информации по маршруту плавания выходят за рамку, то выполнить обрезку: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты векторного оверлея» → «Обрезать». В диалоговом окне «Обрезать» «Исходный слой» - это тот слой, который нужно обрезать, а «Слой обрезки» - тот, по границе которого выполняется обрезка первого.

8. Пересечение слоя маршрута со слоем ледовой информации по маршруту плавания: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты векторного оверлея» → «Пересечение». «Исходный слой» - маршрут плавания, «Слой пересечения» - слой полигонов ледовой информации по маршруту плавания.

1-ый альтернативный способ: «Панель инструментов» → «Вектор» → «Геообработка» → «Пересечение».

2-ой альтернативный способ: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Saga» → «Vector line tools» → «Line polygon intersection». В результате должен получиться слой линейных объектов, унаследовавший семантику пересечённых маршрутом полигонов слоя ледовой информации.

9. Удалить при наличии объекты-дубликаты в этом линейном слое.

10. Удалить в таблице атрибутов этого линейного слоя поля «ID», «Source» и «Colour».

11. Выделить в линейном слое 2 объекта на границе Баренцева и Карского морей. Для выделения использовать кнопку Панели Инструментов, на которой нарисован пунктирный квадрат, внутри него – меньший квадрат жёлтого цвета и белая стрелка. При наведении на кнопку курсора появляется надпись: «Выделить объекты по площади или щелчком мыши». Убедиться, что семантические характеристики выделенных объектов совпадают. Записать выделенные объекты в новый шейпфайл, и удалить их из исходного слоя.

12. Объединить в новом слое 2 линейных объекта в один объект: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты обработки геометрии векторных объектов» → «Dissolve». По умолчанию включены опции «Объединить всё» и признак классификации не задан. Оставить так. Будет создан новый линейный слой со всего одним объектом – результатом объединения.

13. Объединить линейные слои с ледовой информацией, т.е. результат объединения 2-х объектов на границе морей и основной, из которого эти 2 объекта были удалены: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Saga» → «Vector general tools» → «Merge vector layers».

14. Удалить возможные дубликаты: «Геоалгоритмы QGIS» → «Общие инструменты работы с векторами» → «Удалить одинаковые геометрии».

15. Превратить многосвязные объекты, т.е. состоящие из нескольких частей, в односвязные, состоящие только из одной части: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты обработки геометрии векторных объектов» → «Разбить составные объекты». Все слои ледовой информации по маршруту должны сохраняться в шейпфайлы в папку варианта задания!
16. Выделить участки маршрута в пределах дрейфующих льдов общей сплоченностью 9 и выше баллов: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» → "S"='9' or "S"='9-10' or "S"='10'. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах.
17. Объединить все объекты этого нового слоя: «Панель инструментов» → «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты обработки геометрии векторных объектов» → «Dissolve».
18. Удалить в таблице атрибутов слоя – результата объединения все поля, кроме «Dlina_m» и «Dlina_nm».
19. Пересчитать значения в полях «Dlina_m», «Dlina_nm». Для пересчёта в режиме редактирования таблицы навести курсор «мыши» на вторую справа кнопку на панели инструментов открытой таблицы (всплывающая подсказка: «Открыть калькулятор полей») и нажать на левую клавишу «мыши». Выбрать опцию «Обновить существующее поле». Выбрать в списке полей «Dlina_m». В списке функций открыть раздел «Геометрия». Выбрать функцию «\$length», дважды нажать на левую клавишу «мыши». Выражение «\$length» будет добавлено в «Построитель выражений» в левой нижней части окна «Калькулятора полей». Затем навести курсор на кнопку «ОК» Калькулятора и нажать левую клавишу «мыши». Произойдёт пересчёт протяжённостей линейных объектов в единицах карты, в данном случае – в метрах. Пересчитать значения в поле «Dlina_nm». Здесь в списке функций Калькулятора полей открыть список «Поля и значения», выбрать поле «Dlina_m», дважды нажать на левую клавишу «мыши». Обозначение этого поля попадёт в «Построитель выражений». Затем навести курсор на изображение кнопки с символом «/», и один раз нажать левую клавишу «мыши». Теперь в «Построителе выражений» будет «Dlina_m/». С клавиатуры вводим 1852 (число метров в одной морской миле). Теперь выражение для расчёта: «Dlina_m/1852». Нажать на «ОК» - будет выполнен перерасчёт значений поля «Dlina_nm». Завершить редактирование таблицы атрибутов.
20. Выделить в слое линейных объектов маршрута в пределах сплоченных льдов те объекты, в которых присутствуют толстые льды: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» → "A_1-1"='9' or "A_1-2"='9' or "A_1-3"='9'. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах с наличием толстых льдов.
21. Объединить все объекты вновь созданного слоя в один объект и рассчитать его протяжённость в метрах и морских милях.
22. Рассчитать относительную долю протяжённости участков с наличием толстых льдов от общей длины маршрута в сплоченных льдах. Для этого в Калькуляторе Полей создать новое десятичное поле «Отndlina», размер – 5, точность -3. Рассчитать его значение делением протяжённости в морских милях (поле «Dlina_nm») на суммарную протяжённость маршрута в сплоченных льдах.
23. Выделить в слое линейных объектов маршрута в пределах сплоченных льдов те объекты, в которых присутствуют средние льды: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» → "A_1-1"='8' or "A_1-2"='8' or "A_1-3"='8' or "A_2-1"='8' or "A_2-2"='8' or "A_2-3"='8' or "A_3-1"='8' or "A_3-2"='8' or "A_3-3"='8'. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах с наличием средних льдов.
24. Объединить все объекты вновь созданного слоя в один объект и рассчитать его протяжённость в метрах и морских милях.
25. Рассчитать относительную долю протяжённости участков с наличием средних льдов от общей длины маршрута в сплоченных льдах, аналогично тому, как это сделано для толстых льдов.

26. Выделить в слое линейных объектов маршрута в пределах сплоченных льдов те объекты, в которых присутствуют тонкие льды: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» →
27. "A_1-1" = '7' or "A_1-2" = '7' or "A_1-3" = '7' or "A_2-1" = '7' or "A_2-2" = '7' or "A_2-3" = '7' or "A_3-1" = '7' or "A_3-2" = '7' or "A_3-3" = '7'.
28. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах с наличием тонких льдов.
29. Рассчитать относительную долю протяжённости участков с наличием тонких льдов от общей длины маршрута в сплоченных льдах.
30. Выделить в слое линейных объектов маршрута в пределах сплоченных льдов те объекты, в которых присутствуют серо-белые льды: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» → "A_1-1" = '5' or "A_1-2" = '5' or "A_1-3" = '5' or "A_2-1" = '5' or "A_2-2" = '5' or "A_2-3" = '5' or "A_3-1" = '5' or "A_3-2" = '5' or "A_3-3" = '5'.
31. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах с наличием серо-белых льдов.
32. Рассчитать относительную долю протяжённости участков с наличием серо-белых льдов от общей длины маршрута в сплоченных льдах.
33. Выделить в слое линейных объектов маршрута в пределах сплоченных льдов те объекты, в которых присутствуют серые льды: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» → "A_1-1" = '4' or "A_1-2" = '4' or "A_1-3" = '4' or "A_2-1" = '4' or "A_2-2" = '4' or "A_2-3" = '4' or "A_3-1" = '4' or "A_3-2" = '4' or "A_3-3" = '4'.
34. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах с наличием серых льдов.
35. Рассчитать относительную долю протяжённости участков с наличием серых льдов от общей длины маршрута в сплоченных льдах.
36. Выделить в слое линейных объектов маршрута в пределах сплоченных льдов те объекты, в которых присутствуют начальные льды: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты выборки векторных объектов» → «Выбрать по выражению» →
37. "A_1-1" = '2' or "A_1-2" = '2' or "A_1-3" = '2' or "A_2-1" = '2' or "A_2-2" = '2' or "A_2-3" = '2' or "A_3-1" = '2' or "A_3-2" = '2' or "A_3-3" = '2'.
38. Записать результат выделения в новый слой участков маршрута в сплоченных льдах с наличием начальных льдов.
39. Рассчитать относительную долю протяжённости участков с наличием начальных льдов от общей длины маршрута в сплоченных льдах.
40. Проверить, чтобы все слои ледовой информации имели своими источниками шейп- файлы, записанные в папку Вашего варианта задания 1. Должны быть следующие слои:
- полигональный слой ледовой информации по маршруту плавания;
 - линейный слой ледовой информации по маршруту плавания, в котором объекты на границе морей уже объединены;
 - линейный слой участков маршрута в пределах дрейфующих льдов сплоченностью 9 и более баллов;
 - линейный слой объединения этих участков со сплоченностью 9, 9-10, 10 баллов в один;
 - линейный слой участков маршрута в пределах сплоченных дрейфующих льдов с наличием толстых льдов (если они есть);
 - линейный слой объединения участков с наличием толстых льдов (если они есть);
 - линейный слой участков маршрута в пределах сплоченных дрейфующих льдов с наличием средних льдов (если они есть);
 - линейный слой объединения участков с наличием средних льдов (если они есть);

- линейный слой участков маршрута в пределах сплоченных дрейфующих льдов с наличием тонких льдов (если они есть);
- линейный слой объединения участков с наличием тонких льдов (если они есть);
- линейный слой участков маршрута в пределах сплоченных дрейфующих льдов с наличием серо-белых льдов (если они есть);
- линейный слой объединения участков с наличием серо-белых льдов (если они есть);
- линейный слой участков маршрута в пределах сплоченных дрейфующих льдов с наличием серых льдов (если они есть);
- линейный слой объединения участков с наличием серых льдов (если они есть);
- линейный слой участков маршрута в пределах сплоченных дрейфующих льдов с наличием начальных льдов (если они есть);
- линейный слой объединения участков с наличием начальных льдов (если они есть).

41. Создать градусную сетку.

Сохранить векторный слой рамки в шейпфайл с географической системой координат. Можно сделать следующими способами:

- Выделить слой на Панели слоёв, нажать правую клавишу «мыши», в появившемся меню выбрать опцию «Сохранить как».
- «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Общие инструменты работы с векторами» → «Перепроектировать слой».
- Сделать в соответствии с пунктом Б модель рабочего потока.

42. Создать новый проект с географической системой координат. Добавить туда слой рамки в географической системе координат.

43. Создание сетки параллелей и меридианов.

«Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты создания векторных объектов» → «Создать сетку». Появится диалоговое окно «Создать сетку». В нём задать следующие параметры:

«Вид сетки» - «Прямоугольник (линия)»;

«Границы сетки» - нажать на кнопку с 3 точками и выбрать «Использовать охват слоя/карты».

Указать слой рамки. В самом текстовом поле «Границы сетки» появятся макс. и мин. координаты сетки. Сделать сетку пошире, особенно в северном направлении и задать круглые координаты границ сетки.

«Шаг по горизонтали» - в данном случае – шаг по долготе.

«Шаг по вертикали» - в данном случае – шаг по широте.

«Grid CRS» - система координат, в которой будет записан создаваемый слой сетки. Сгустить вершины сетки:

«Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты обработки геометрии векторных объектов» → «Densify geometries given interval».

Преобразование полигона рамки в линию: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты обработки геометрии векторных объектов» → «Преобразовать полигоны в линии».

Сохранить слои сетки с уплотнением (сгущением) вершин и линии рамки в шейпфайлы с прямоугольной системой координат.

Сохранить проект в географической системе координат.

Открыть проект с прямоугольной системой координат, добавить в него слои уплотнённой сетки (со сгущением вершин) и линии рамки с прямоугольной системой координат.

Создание отдельных слоёв параллелей и меридианов. В таблице атрибутов слоя сетки с помощью калькулятора полей создаём текстовое поле «Tip» (3 символ), в котором записывается «mer», если линия – меридиан, и «par», если параллель. Построение выражения для задания условия: «Условия» → «if», «Поля и значения» → взять «left» и «right». Выражение: if("left" = "right", 'mer', 'right').

Запрос по типу линий с сохранением выбранных объектов в отдельные слои (шейпфайлы), т.е. отдельно слои параллелей и меридианов.

В таблицы атрибутов добавляем числовое целое (если на карте будут надписываться только целые градусы!) поле «Value», и записываем в него значения: для слоя параллелей из поля «Top» или «Bottom», а для слоя меридианов – из поля «Left» или «Right».

Пересечение слоёв линий параллелей и меридианов с линией рамки: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты векторного оверлея» → «Пересечения линий».

Как исходный линейный слой задать слою параллелей и меридианов. Линейный слой пересечений – слой границы рамки. Будут созданы слои точек пересечений линейных объектов разных слоёв.

Удалить в созданных точечных слоях одинаковые геометрии: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Общие инструменты работы с векторами» → «Удалить одинаковые геометрии». Удалить из проекта слои линий параллелей, меридианов, рамки.

Обрезать сетку по рамке: «Анализ данных» → «Панель инструментов» → «Геоалгоритмы QGIS» → «Инструменты векторного оверлея» → «Обрезать».

Удалить из проекта исходный слой сетки. Все слои проекта не должны выходить за пределы рамки.

Выделить в слоях точек подписей параллелей и меридианов только те точки справа и слева, сверху и снизу, значения которых должны быть подписаны на карте. Последовательно сохранить выделенные объекты в отдельные шейпфайлы.

Подписать значения параллелей и меридианов у обреза карты. Последовательно делать слои точек на границе рамки слева, справа, сверху, снизу активными. При этом в свойствах слоя, вкладке «Стиль» размер точек задавать нулевым. На вкладке «Подписи» в самом верхнем списке правил подписывания выбрать элемент «Показывать подписи для этого слоя». Нажать кнопку Редактора выражений (кнопка с символом ϵ). На экране появится диалоговое окно «Редактора выражений». В нём для вставки значения с символом градуса создать выражение "Value" || '°'. В расположенном в нижней части вкладки «Подписи» списке параметров выбрать активным элемент «Текст», задать шрифт, тип начертания (обычный, жирный и т.д.), размер и остальные характеристики. Затем выбрать элемент «Размещение». Как способ настройки размещения задать «На расстоянии от точки». В наборе кнопок «Сектор» указать кнопку, показывающую положение надписи относительно объекта. Для подписей слева от рамки это будет левая центральная кнопка (средняя кнопка в самой левой колонке), для подписей сверху – верхняя кнопка во второй колонке и т.д. Ниже задаётся размер смещения надписи по осям X и Y в единицах карты или миллиметрах. Для смещения по оси X влево необходимо задать знак смещения минус. Для смещения по оси Y вверх также необходимо задать знак смещения минус.

С помощью опции «Размещение» задать параметры размещения подписей. Поскольку параметры размещения для левых, правых, нижних и верхних подписей будут различны, то из слоя точек сделать 4 слоя.

Все слои проекта должны иметь своими источниками шейпфайлы, расположенные в папке с номером Вашего варианта задания 1. Поэтому шейпфайлы «bar_kara_land» и «рамка» переместите в саму папку. При этом нужно переместить все файлы шейпфайла, а не только с расширением «shp».

Задание № 2

1. Сохранить проект задания № 1 с новым названием.
2. Удалить из проекта все слои кроме слоя суши Арктики и слоя маршрута в пределах сплоченных льдов.
3. Изменить систему координат нового проекта: тип датума и картографической проекции оставить прежними: WGS84 и стереографическая, а параметры проекции изменить – точка касания плоскостью эллипсоида должна иметь координаты 75°с.ш. и 80°в.д.
4. На основании файла координат полярных станций создать координатный слой событий – слой точечных объектов полярных станций.
5. Сохранить координатный слой событий в шейпфайл с системой координат проекта. Добавить этот шейпфайл в проект. Исходный слой событий удалить.
6. Аналогично сохранить остальные слои проекта в новые шейпфайлы с изменением их систем координат на систему координат проекта и с добавлением в проект в качестве слоёв. Исходные слои удалить.

7. Добавить в таблицу атрибутов слоя полярных станций данные по толщине льда из таблицы. Это можно делать различными способами, но во всех случаях необходимо установление связи между таблицами типа «один к одному». Ключевыми полями должны быть поля с идентификаторами (названиями) полярных станций. Если создать модель рабочего потока, то можно добавить поля из внешней реляционной таблицы толщины льда, содержащейся в файле формата «csv» или Microsoft Office непосредственно в атрибутивную таблицу слоя полярных станциях. В остальных случаях необходимо на основании таблицы толщины льда создать фиктивный слой событий. Для этого в таблицу толщин необходимо добавить 2 числовых поля «X» и «Y», в которые записать значения 0. Эта таблица служит источником для создания слоя событий, все точечные объекты которого совпадают между собой по расположению, и уже из атрибутивной таблицы этого слоя поля добавляются в атрибутивную таблицу слоя полярных станций. После этого фиктивный слой событий можно удалить из проекта.
 8. По экстенду слоя полярных станций создать полигональный прямоугольный слой рамки карты.
 9. Обрезать все слои проекта с помощью слоя рамки карты.
 10. Создать слой сетки географических координат (параллелей и меридианов).
 11. Создать линейный слой границы рамки карты.
 12. Создать слой точечных объектов на пересечениях сетки координат и линейного слоя рамки карты.
 13. Обрезать слои проекта по полигональному слою рамки карты.
 14. С помощью слоя точек на пересечениях сетки координат с рамкой создать надписи. Надписи должны включать символ градуса. Сами точки сделать невидимыми, для чего установить для их символа нулевую ширину.
 15. Выполнить интерполяцию толщины льда методом IDW (Обратное взвешивание расстояний) с записью результатов в файлы формата GeoTIFF, «asc» и «xyz».
 16. Создать легенду раstra толщины льда. Классифицировать методом равных интервалов.
 17. Выполнить переклассификацию раstra толщины льда с созданием раstra, значениями ячеек которого должны быть номера градаций толщины.
 18. Создать буферную зону вокруг маршрута в сплоченных льдах с расстоянием от маршрута, равным 10 км.
 19. Обрезать растр толщины льда буферной зоной с сохранением результата в файлы форматов GeoTIFF, «asc» и «xyz».
 20. Определить статистические характеристики значений раstra в пределах буферной зоны.
 21. Создать макет карты с добавлением на него легенды раstra толщины льда и масштабной линейки.
 22. Экспортировать изображение макета карты в графический файл формата «jpeg».
- Папку с проектом и всеми результатами заархивировать.