

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ

Проректор



Н. М. Хурчак

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.О.18 **Геоинформатика**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Инженерная геология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

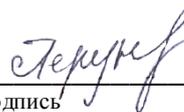
Южно-Сахалинск 2021

Рабочая программа дисциплины «Геоинформатика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 Геология

Программу составила:

Е.А Перунова, ст. преподаватель

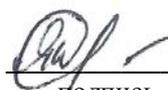
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание подпись



Рабочая программа дисциплины «Геоинформатика» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 10 «25» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой Денисова Я.В.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензент: Латышев А. А., геолог 1 категории Сектора Геологического сопровождения бурения скважин Геологической службы Аппарата управления ООО «РН-Сахалинморнефтегаз»



1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) - овладение навыками работы с наиболее распространенными геоинформационными системами, на примере системы ГИС ArcGIS.

Задачи дисциплины (модуля):

- усвоить основные идеи, принципы и закономерности использования ГИС;
- получить представление о современных ГИС;
- овладеть навыками практической работы прикладной программы ArcGIS.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана 05.03.01 Геология

Пререквизиты дисциплины: «Основы геоинформатики».

Постреквизиты дисциплины: «Геоинформационные системы»

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК - 1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

ОПК - 4	Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	ОПК-4.1. Знает основные информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем. ОПК-4.2. Умеет применять основные информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геологии. ОПК-4.3. Владеет способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	54	54
Лекции (Лек)	16	16
Практические занятия (ПР)	0	0
Лабораторные работы (Лаб)	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5	5
<i>Проведение текущих консультаций</i>	3	3
<i>Индивидуальная работа со студентами</i>	2	2
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	26	26
	экзамен	экзамен
Самостоятельная работа:	28	28
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	8	8
- <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i>	16	16
- <i>подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)</i>	4	4

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего кон- троля успеваемости, промежуточной атте- стации
		семестр	контактная				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоя- тельная ра- бота	
	Раздел 1 Концепция ГИС и тре- бования. Современная плат- форма ГИС	2	6		6	4	Блиц-опрос
	Раздел 2 Работа с данными в ArcGIS	2	2		26	14	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах
	Раздел 3 ГИС-продукты: настольные, серверные, встраи- ваемые, мобильные	2	8			6	Блиц-опрос Выполнение заданий на компьютерах
	<i>Экзамен</i>	2				4	Тест по теоригиче- ским вопросам Выполнение задания на компьютере
	итого:		16		32	28	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Концепция ГИС и требования. Современная платформа ГИС

- 1.1 Концепция ГИС и требования.
- 1.2 Виды ГИС: Вид Базы Геоданных, Вид Геовизуализации, Вид Гео-обработки
- 1.3 Современная платформа ГИС.

Раздел 2 Работа с данными в ArcGIS

Отображение данных на карте в ArcGIS. Работа с пространственными данными

Раздел 3 ГИС-продукты: настольные, серверные, встраиваемые, мобильные

- 3.1 Настольные ГИС.
- 3.2 Серверные ГИС.
- 3.3 Мобильные ГИС.
- 3.4 Встраиваемые ГИС.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Тема 1. Введение в ArcGIS. Основы ArcMap (4ч)

Цель работы: рассмотреть интерфейс видов ArcGIS: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox; начало работы в ArcMap; отображение данных

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть интерфейс видов ArcGIS: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox.
2. Рассмотреть начало работы с ArcMap. Открытие карт, добавление на основе шаблона. Вид данных. Вид компоновки.
3. Рассмотреть все способы добавления данных.
4. Рассмотреть отображение слоев и фрейма данных, использование таблицы содержания, перемещение по карте, использование окон Увеличителя и Общего вида.
5. Рассмотреть получение справки.
6. Выполнить задание по карточке 1 на компьютере.

Тема 2. Работа в ArcCatalog (2ч)

Цель работы: научиться работать в ArcCatalog.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть работу в ArcCatalog.
2. Выполнить задание по карточке 2 на компьютере.

Тема 3. Работа с пространственными данными (4ч)

Цель работы: научиться работать с пространственными данными.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть все свойства слоя.
2. Рассмотреть все свойства фрейма.
3. Поиск и идентификация объекта.
4. Создание пространственных закладок.
5. Выполнить задание по карточке 3 на компьютере.

Тема 4. Работа с табличными данными (2ч)

Цель работы: научиться работать с табличными данными и создавать таблицы; создавать точечный слой по таблице.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть открытие атрибутивной таблицы слоя.
2. Добавление и открытие таблиц.
3. Элементы таблицы.
4. Оформление таблиц.
5. Работа со столбцами.
6. Создание таблицы.
7. Создание точечного слоя по координатам X, Y.

Тема 5. Построение диаграмм по табличным данным. (2ч)

Цель работы: научиться строить диаграммы

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть создание, отображение, изменение, организацию диаграммы; создание статичной копии диаграммы; сохранение и загрузка диаграммы; экспорт диаграммы.
2. Выполнить задание по карточке 4 на компьютере.
3. Выполнить задание по карточке 5 на компьютере.

Тема 6. Запросы к данным. (2ч)

Цель работы: научиться создавать запросы к данным.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть интерактивный выбор объектов; выбор объекта с помощью SQL-запроса; построение SQL-запроса; выбор объекта по их расположению; экспорт выбранных объектов
2. Выполнить задание по карточке 6 на компьютере.

Тема 7. Соединение и связывание табличных данных. (2ч)

Цель работы: научиться соединять и связывать табличные данные.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть соединение, связывание табличных данных.
2. Рассмотреть соединение атрибутивных данных по их расположению.
3. Выполнить задание по карточке 7 на компьютере.

Тема 8. Надписи объектов. (2ч)

Цель работы: научиться надписывать объекты.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть все способы подписывать объекты.
2. Конвертация надписей в аннотации.
3. Работа с аннотациями.
4. Выполнить задание по карточке 8 на компьютере.

Тема 9. Построение тематических карт. (4ч)

Цель работы: научиться строить тематические карты.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть все способы построения тематических карт.
2. Классификация данных в тематических картах.
3. Выполнить задание по карточке 9 на компьютере.

Тема 10. Создание отчета. (2ч)

Цель работы: научиться создавать отчеты.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть создание простого отчета; установка типа и размера отчета; организация данных отчета; добавление элементов отчета; настройка представления; сохранение и загрузка отчета.
2. Выполнить задание по карточке 10 на компьютере.

Тема 11. Построение и редактирование компоновки. (4ч)

Цель работы: научиться строить и редактировать компоновку, добавлять компоновку в документ Word.

Указания по выполнению заданий:

1. Рассмотреть построение и редактирование компоновки.
2. Экспорт компоновки. Добавление компоновки в документ Word.
3. Выполнить задание по карточке 11 на компьютере.

Тема 12. Проверочная работа (2ч)

Цель работы: проверить знания, полученные на лабораторных работах

Указания по выполнению заданий:

1. Выполнить задание по карточке 12 на компьютере.
2. Сохранить документ в свою папку.

5 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Концепция ГИС и требования. Современная платформа ГИС	Лекция: 1, 2, 3 Лабораторная работа: 1, 2, 3. Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Консультирование посредством электронной почты

2.	Работа с данными в ArcGIS	Лекция: 4, 5. Лабораторная работа: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Выполнение заданий на компьютерах Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к промежуточной аттестации Консультирование посредством электронной почты
3.	ГИС-продукты: настольные, серверные, встраиваемые, мобильные	Лекция: 7, 8, 9. Самостоятельная работа	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения Проработка и повторение лекционного материала

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Пример заданий проверочной работы

1. Создать новую карту со своим именем.
2. Добавить слои из карты Америки.
3. Изменить названия фрейма и слоев.
4. Создать 3 пространственные закладки разными способами.
5. Отобразите подсказки карты.
6. Измерить расстояния в км.
7. Открыть окно Увеличителя, увеличить на 800% и зафиксировать вид.
8. Для карты Московской области подписать Крупные населенные пункты, площадь которых больше 0,003;
9. Для карты Московской области добавить произвольные данные по X, Y, состоящие из 5 объектов, подписать их.
10. Соедините атрибутивную таблицу слоя *Районы* карты Московской области с таблицей *Popobl.dbf* и постройте тематическую карту методом *диаграмм* по показателям численности населения по годам.
11. Связать атрибутивную таблицу слоя *Крупные населенные пункты* карты Московской области с таблицей *Popobl.dbf*.

12. В таблице Popobl.dbf отсортировать районы по убыванию и найти Дмитровский. Показать связь между таблицами.
13. Выбрать все водохранилища Московской области и создать новый слой из выбранных объектов.
14. Составить компоновку, включающую: карту Московской области, отдельно новый слой из выбранных объектов, легенду, масштаб, стрелку севера, текст, таблицу, оформить графической рамкой, добавить компоновку в Word.

Варианты тестирования на экзамене

Вариант № 1

1. Пространственная база данных, содержащая наборы данных, которые представляют географическую информацию в контексте общей модели данных ГИС – это:

- 1) Вид Базы Геоданных
- 2) Вид Геовизуализации
- 3) Вид Геообработки

2. Набор инструментов для получения новых наборов географических данных из существующих наборов данных – это:

- 1) Вид Базы Геоданных
- 2) Вид Геовизуализации
- 3) Вид Геообработки

3. Описывают связанный граф ГИС-объектов, по которому можно перемещаться:

- 1) Топология
- 2) Сети
- 3) Навигации

4. Встраиваемые компоненты разработчика для создания пользовательских ГИС-приложений – это:

- 1) ArcGIS Desktop
- 2) ArcGIS Engine
- 3) ArcSDE

5. К мобильным ГИС относится:

- 1) ArcPad
- 2) ArcGIS Engine
- 3) ArcSDE

6. Какая программа добавляет развитые возможности создания и редактирования данных:

- 1) ArcView
- 2) ArcEditor
- 3) ArcInfo

7. Какое приложение предназначено для выполнения всех картографических задач, таких как создание и публикация карт, анализ карт и редактирование данных:

- 1) ArcMap
- 2) ArcCatalog
- 3) ArcToolbox
8. Структурированный набор инструментов геообработки – это:
 - 1) ArcMap
 - 2) ArcCatalog
 - 3) ArcToolbox
9. Диаграммы процесса обработки данных, которые связывают наборы инструментов и данные, необходимые для выполнения сложных аналитических процедур и реализации рабочих процессов – это:
 - 1) Модели
 - 2) Скрипты
 - 3) Инструменты геообработки
10. Какой модуль предоставляет широкий спектр возможностей для работы с растрами:
 - 1) ArcGIS 3D Analyst
 - 2) ArcGIS Spatial Analyst
 - 3) ArcGIS Survey Analyst
11. Какой модуль автоматизирует генерирование схем и геосхематических графических диаграмм, построенных на основе сетей, хранящихся в базе геоданных:
 - 1) ArcGlobe
 - 2) ArcGIS Data Interoperability
 - 3) ArcGIS Schematics
12. Какой модуль позволяет управлять базой геодезических данных:
 - 1) ArcGIS 3D Analyst
 - 2) ArcGIS Spatial Analyst
 - 3) ArcGIS Survey Analyst
13. Какой модуль предоставляет инструменты геостатистики для анализа и картирования непрерывно распределенных данных и построения поверхностей на их основе:
 - 1) ArcScan для ArcGIS
 - 2) ArcGIS Geostatistical Analyst
 - 3) ArcGIS Tracking Analyst
14. Какой модуль позволяет создать файл публикации в формате PMF для любого документа карты, созданного в ArcMap:
 - 1) ArcGIS Publisher
 - 2) ArcReader
 - 3) ArcPress для ArcGIS
15. Какой модуль предназначен для вывода электронных карт на печать:
 - 1) ArcSDE
 - 2) Maplex для ArcGIS
 - 3) ArcPress для ArcGIS

16. Какой модуль предоставляет возможности просмотра карт дорожной и уличной сети, а также адресного поиска на национальном уровне:

- 1) Maplex для ArcGIS
- 2) ArcGIS StreetMap
- 3) ArcGIS Network Analyst

17. Мощный сервер пространственных данных, предоставляющий шлюз для хранения, управления и использования пространственных данных в СУБД для любых клиентских приложений:

- 1) ArcSDE
- 2) ArcIMS
- 3) ArcGIS Server

18. Платформа для создания корпоративных централизованно управляемых ГИС-приложений, поддерживающих многих пользователей:

- 1) ArcSDE
- 2) ArcIMS
- 3) ArcGIS Server

19. Какой модуль добавляет в стандартную среду ArcGIS Engine Runtime средства визуализации:

- 1) Spatial Option
- 2) 3D Option
- 3) Update Option

20. Сфокусирован на поддержке задач, в которых требуются относительно простые географические инструменты:

- 1) ArcPad
- 2) ArcGIS Desktop
- 3) ArcGIS Engine

21. Ядром базы геоданных является:

- 1) Стандартная схема реляционной базы данных
- 2) Таблица
- 3) Пространственные объекты

22. Таблица со специальным полем shape, содержащим геометрические характеристики точечного, линейного или полигонального объекта:

- 1) Набор классов пространственных объектов
- 2) Класс пространственных объектов
- 3) Домен

23. Связывает объекты из класса пространственных объектов или таблицы с объектами другого класса или таблицы

- 1) Класс отношение
- 2) Класс пространственных объектов
- 3) Домен

24. Документ в формате XML, который может быть связан с любым набором данных:

- 1) Документ геодезических данных
- 2) Документ метаданных
- 3) Документ ArcMap

Вариант № 2

1. Набор интеллектуальных карт и других видов, которые показывают пространственные объекты и отношения между объектами на земной поверхности – это:

- 1) Вид Базы Геоданных
- 2) Вид Геовизуализации
- 3) Вид Геообработки

2. Применяется для контроля за общими границами между пространственными объектами:

- 1) Топология
- 2) Сети
- 3) Навигации

3. Интегрированный набор профессиональных настольных ГИС-приложений – это:

- 1) ArcGIS Desktop
- 2) ArcGIS Engine
- 3) ArcSDE

4. К серверным ГИС относится:

- 1) ArcPad
- 2) ArcGIS Engine
- 3) ArcSDE

5. Какая программа сфокусирована на разноплановом использовании данных, их картографировании и анализе:

- 1) ArcView
- 2) ArcEditor
- 3) ArcInfo

6. Какая программа предназначена для ГИС-профессионалов:

- 1) ArcView
- 2) ArcEditor
- 3) ArcInfo

7. Какое приложение помогает структурировать и управлять всей ГИС-информацией:

- 1) ArcMap
- 2) ArcCatalog
- 3) ArcToolbox

8. Интерфейс визуального моделирования для построения рабочих процессов геообработки и скриптов – это:

- 1) ModelBuilder
- 2) ArcCatalog
- 3) ArcToolbox

9. Какое приложение обеспечивает непрерывный интерактивный просмотр географической информации с разным разрешением:

- 1) ArcGlobe

2) ArcGIS Data Interoperability

3) ArcGIS Schematics

10. Какой модуль позволяет эффективно отображать и анализировать поверхности:

1) ArcGIS 3D Analyst

2) ArcGIS Spatial Analyst

3) ArcGIS Survey Analyst

11. Какой модуль добавляет возможность прямого чтения и использования данных распространенных векторных ГИС- форматах, получать возможность распространять ГИС-данные в разных форматах, позволяет обмениваться ГИС-данными:

1) ArcGlobe

2) ArcGIS Data Interoperability

3) ArcGIS Schematics

12. Какой модуль добавляет дополнительные возможности редактирования и оцифровки отсканированных растровых изображений:

1) ArcScan для ArcGIS

2) ArcGIS Geostatistical Analyst

3) ArcGIS Tracking Analyst

13. Какой модуль позволяет просматривать и анализировать временные ряды данных для отслеживания перемещения объектов и явлений во времени и пространстве:

1) ArcScan для ArcGIS

2) ArcGIS Geostatistical Analyst

3) ArcGIS Tracking Analyst

14. Какой модуль позволяет обмениваться с файлами PMF созданными в ArcMap документами карты с любыми другими пользователями:

1) ArcGIS Publisher

2) ArcReader

3) ArcPress для ArcGIS

15. Какой модуль добавляет к средствам ArcMap дополнительные развитые возможности размещения надписей на картах, выявления и разрешения возникающих при этом конфликтов:

1) Maplex для ArcGIS

2) ArcGIS StreetMap

3) ArcGIS Network Analyst

16. С помощью какого модуля можно создавать и управлять большими наборами данных по пространственным сетям, генерировать решения для задач маршрутизации и логистики, моделировать сценарии и условия для реальных сетей:

1) Maplex для ArcGIS

2) ArcGIS StreetMap

3) ArcGIS Network Analyst

17. Масштабируемый картографический Интернет-сервер:

1) ArcSDE

- 2) ArcIMS
- 3) ArcGIS Server

18. Какой модуль добавляет в среду ArcGIS Engine Runtime функции развитой обработки растров

- 1) Spatial Option
- 2) 3D Option
- 3) Update Option

19. Какой модуль добавляет возможность записывать и обновлять базу геоданных с использованием приложений ArcGIS Engine:

- 1) Spatial Option
- 2) 3D Option
- 3) Update Option

20. Чаще всего в виде растров хранятся:

- 1) Аэрофотоснимки
- 2) Таблицы
- 3) Пространственные объекты

21. Содержит классы пространственных объектов, а также топологии и сети, описывающие взаимосвязи объектов этих классов в пространстве:

- 1) Набор классов пространственных объектов
- 2) Класс пространственных объектов
- 3) Класс отношение

22. Определяет набор или диапазон допустимых значений для поля:

- 1) Класс отношение
- 2) Класс пространственных объектов
- 3) Домен

23. Содержит геодезические измерения, которые используются для вычисления координат, связанных с геометрией объектов из геодезически определенных классов пространственных объектов:

- 1) Набор классов пространственных объектов
- 2) Набор геодезических данных
- 3) Набор растровых данных

24. Представляет собой открытый механизм компании ESRI для обмена информацией между базами геоданных и внешними системами:

- 1) dBASE
- 2) База геоданных XML
- 3) Таблицы INFO

Практические задачи для компьютера на экзамен

1. Создать новую карту со своим именем.
2. Добавить слои любой карты.
3. Изменить названия фрейма
4. Изменить названия слоев.
5. Добавить существующую карту.
6. Создать пространственные закладки разными способами.

7. Отобразите подсказки карты.
8. Открыть окно общего вида.
9. Открыть окно Увеличителя и зафиксировать вид.
10. Найти объект.
11. Найти объекты одного слоя при помощи другого слоя.
12. Идентифицировать объект.
13. Надписать все объекты слоя.
14. Надписать объекты по условию.
15. Отсортировать поля в атрибутивной таблице.
16. Создать запрос.
17. Постройте тематическую карту методом диаграмм по показателям численности населения.
18. Построить тематическую карту методом цветовой шкалы по показателю плотности населения с разбивкой шкалы на равные интервалы.
19. Постройте тематическую карту методом «Масштабируемый символ» по показателю численности населения населенных пунктов.
20. Построить тематическую карту методом стандартных отклонений.
21. Для полигонального объекта в таблице атрибутов оставить поля: название, площадь, периметр, остальные скрыть.
22. Построить диаграмму по таблице.
23. Создать отчет.
24. Создать точечный слой по произвольными данными X, Y.
25. Составить компоновку, включающую: 2 карты, легенду, масштаб, стрелку севера, текст, таблицу, диаграмму, рисунок, оформить, сгруппировать.
26. Вставить компоновку Word.
27. Сохранить карту в виде шаблона в свою папку.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- выполнение задания лабораторной работы по теме 1	1	3	3 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 2	1	3	3 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 3	1	3	3 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 5	1	6	6 баллов
- выполнение задания лабораторной работы по теме 6	1	4	4 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 7	1	4	4 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 8	1	3	3 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 9	1	6	6 баллов
- выполнение задания лабораторной работы по теме 10	1	3	3 балла
- выполнение задания лабораторной работы по теме 11	1	5	5 баллов
- выполнение задания лабораторной работы по теме 12(проверочная работа)	1	20	20 баллов
Промежуточная аттестация Выполнение экзаменационного задания			40 баллов
Итого за семестр (дисциплину) экзамен			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Лайкин В.И. Геоинформатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лайкин В.И., Упоров Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Колесенков, А. Н. ГИС ArcGIS: лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Колесенков, Н. В. Акинина. — Рязань : РГРТУ, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168289>.

9.2 Дополнительная литература

1. Таганов, А. И. Геоинформационная система ArcGIS : учебное пособие / А. И. Таганов, А. Н. Колесенков. — Рязань : РГРТУ, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167982>.

2. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Котиков Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>.— ЭБС «IPRbooks».

9.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Microsoft Office Professional Plus 2016
5. Microsoft Visio Professional 2016
6. Visual Studio Professional 2015
7. Adobe Acrobat Pro DC
8. ABBYY FineReader 12
9. ABBYY PDF Transformer+
10. ABBYY FlexiCapture 11
13. ПО KasperskyEndpointSecurity
14. ArcGIS

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации: <http://www.gisa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru: <http://elibrary.ru>
4. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
5. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
6. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
7. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
8. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
9. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
10. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
11. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные

технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; компьютерное оборудование.

При подготовке к лабораторным занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерный класс со стандартным программным обеспечением и с программным обеспечением ArcGIS.

Лекционные занятия проходят в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции сопровождаются презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном компьютерами и проектором.