

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
А.А. ЕЖЕВСКОГО

Кафедра «Информатика и математическое моделирование»

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Учебно-методические указания
к выполнению самостоятельной работы
по курсу «Геоинформационные системы» для студентов направления:

09.03.03 Прикладная информатика

Молодежный, 2020

Печатается по решению методической комиссии института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского.

Протокол №3 от 26 ноября 2020 г.

Рецензенты: к.т.н., доцент, директор института экономики, управления и прикладной информатики Федурин Н.И.; доцент кафедры информатики и математического моделирования Белякова А.Ю.

Бендик Н.В. Учебно-методические указания к выполнению самостоятельной работы по курсу «Геоинформационные системы» студентов направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» [Текст] / Н.В. Бендик – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2020. – 21 с.

© Бендик Н.В. 2020
© Иркутский ГАУ, 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических информационных систем в экономике

Основные задачи освоения дисциплины:

- внедрение в сознание студентов необходимости использования ГИС – систем при решении прикладных задач;
- дать знания об основах построения ГИС;
- определить круг фундаментальных понятий в области ГИС;
- познакомить студентов новыми геоинформационными технологиями.
- дать навыки работы с разными программными средствами ГИС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Геоинформационные системы» находится в вариативной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа). Дисциплина изучается в 7 семестре.

Форма итогового контроля зачет.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

(ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код	Результаты	Индикаторы	Перечень планируемых
ПК-7	Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.	ИД-1 _{ПК-7} Использует основы процесса настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.	<i>знать:</i> основы процесса настройки, эксплуатации и сопровождения геоинформационных систем и сервисов. <i>-уметь:</i> настраивать, экс-
		ИД-2 _{ПК-7} Работает в команде проекта по настройке, эксплуатации и сопровождению информационных систем и	<i>знать:</i> основы работы в команде по настройке, эксплуатации и сопровождению геоинформационных систем.

	ИД-3 _{ПК-7}	Применяет навыки настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.	<i>знать:</i> технологию разработки ГИС, современные инструментальные средства по созданию ГИС. <i>-уметь:</i> использовать средства по разработке и сопровождению ГИС
--	----------------------	--	---

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА
САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часа

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 7, вид отчетности – зачет (7 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	48
в том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32

Самостоятельная работа:	96	96
Курсовой проект (КП) ¹		
Курсовая работа (КР) ²		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)	20	20
Эссе (Э)		
Контрольная работа		
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	56	56
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 4_, вид отчетности 4 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа:	132	132
Курсовой проект (КП) ³	-	-
Курсовая работа (КР) ⁴	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	32	32
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	50	50
Подготовка и сдача экзамена ²	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудовую нагрузку (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	работы	самост. работ (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр						
1	Раздел 1. Теоретические основы ГИС. Состав и структура геоинформационных систем.	2		4	10	Опрос, защита лабораторных работ
2	Раздел 2. Классификация геоинформационных систем	1		2	10	Опрос, защита лабораторных работ
3	Раздел 3. История появления и развития ГИС-технологий.	1		2	10	Опрос, защита лабораторных работ
4	Раздел 4. Понятие о фигуре земли. Метод проекций	2		4	10	Опрос, защита лабораторных работ
5	Раздел 5. Технология обработки пространственных данных. Организация и структура данных ГИС.	2		4	10	Опрос, защита лабораторных работ

6	Раздел 6. Организация атрибутивных данных.	2		4	10	Опрос, защита лабораторных работ
7	Раздел 7. Технология создания тематических компьютерных карт	2		4	10	Опрос, защита лабораторных работ
8	Раздел 8. Дистанционное зондирование и методы GPS	2		4	10	Опрос, защита лабораторных работ
9	Раздел 9. ГИС в Интернет. Публикация данных, геосервер обзор геосерверов.	2		4	16	Опрос, защита лабораторных работ
	ИТОГО за 7 семестр	16		32	96	
	Итого по дисциплине	16		32	96	
					144	

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудовую нагрузку (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	работы	самост. работ (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
4 курс						

1	Раздел 1. Теоретические основы ГИС. Состав и структура геоинформационных систем.	0,5		1	10	Опрос, защита лабораторных работ
2	Раздел 2.Классификация геоинформационных систем	0,5		1	10	Опрос, защита лабораторных работ
3	Раздел 3.История появления и развития ГИС-технологий.	0,5		1	10	Опрос, защита лабораторных работ
4	Раздел 4.Понятие о фигуре земли. Метод проекций	0,5		1	10	Опрос, защита лабораторных работ
5	Раздел 5.Технология обработки пространственных данных. Организация и структура данных ГИС.	0,5		1	20	Опрос, защита лабораторных работ
6	Раздел 6.Организация атрибутивных данных.	0,5		1	20	Опрос, защита лабораторных работ
7	Раздел 7.Технология создания тематических компьютерных карт	0,5		1	20	Опрос, защита лабораторных работ
8	Раздел 8.Дистанционное зондирование и методы GPS. ГИС в Интернет. Публикация данных, геосервер обзор геосерверов.	0,5		1	32	Опрос, защита лабораторных работ
	ИТОГО за 4 курс	4		8	132	
	Итого по дисциплине	4		8	132	
					144	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины⁵:

7.1.1. Основная литература:

1. Бикбулатова, Г.Г. Геоинформационные системы и технологии : учебное пособие / Г.Г. Бикбулатова. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 66 с. — ISBN 978-5-89764-542-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129444> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93007> (дата обращения: 03.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Журкин, Игорь Георгиевич. Геоинформационные системы : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / И. Г. Журкин, С. В. Шайтура ; под ред. И. Г. Журкина. - М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. - 272 с.
2. Защита данных геоинформационных систем : учеб. пособие для вузов / Л. К. Бабенко [и др.] ; под ред. И. Г. Журкина. - М.: Гелиос АРВ, 2010. - 336 с.
3. Петрищев, В. П.. Географические и земельные информационные системы [Электронный учебник] : учеб. пособие / В. П. Петрищев. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 104 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/193276>

⁵В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

4. Прозорова, Г. В.. Современные системы картографии [Электронный учебник] : учеб. пособие / Г. В. Прозорова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 140 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/223926>
5. Шашкова, Ирина Геннадьевна. Информационные системы и технологии [Электронный учебник] / И. Г. Шашкова, В. С. Конкина, Е. И. Машкова. - : 2013. - 541 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/225944>
6. Геоинформатика : учеб. для вузов : в 2 кн. / под ред. В. С. Тикунова. - (Высшее профессиональное образование). Кн. 1 / Е. Г. Капралов [и др.]. - 2010. - 393 с.
7. Геоинформатика : учеб. для вузов : в 2 кн. / под ред. В. С. Тикунова. - (Высшее профессиональное образование). Кн. 2 / Е. Г. Капралов [и др.]. - 2010. - 428 с.
8. Ерунова, Марина Геннадьевна. Географические и земельно-информационные системы : метод. указ.. Ч. 1 : Создание цифровой модели территории муниципального образования средствами ГИС MapInfo. - 2012. - 81 с.
9. Замай С.С. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем [учебное пособие] / С. С. Замай, О. Э. Якубайлик. - Красноярск: КрасГУ, 1998. - 110 с. Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/664>
10. Захаров М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии / М. С. Захаров. - Москва: Лань, 2017 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>
11. Марков, Дмитрий Сергеевич. Основы использования геоинформационных систем в образовании [Электронный учебник] : учебное пособие / Марков Д.С.. - Иваново: АУ Институт развития образования Ивановской области, 2012. - 60 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/282916>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Библиотека компьютерной литературы – <http://it.eur.ru/>
2. КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. «Национальный цифровой ресурс «Руконт» – <http://ckbib.ru/>
5. ЭБС «AgriLib» – <http://www.ebs.rgazu.ru>
6. ЭБС издательства Лань – www.e.lanbook.com
7. Электронная библиотека InfoCity – <http://www.infocity.kiev.ua/>
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru>
9. Электронная библиотека Programmer'sKlondike – <http://www.proklondike.com/>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы) (лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016).
2. Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) (лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780).

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, 340а – лаборатория информационных систем и технологий (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа):

Интерактивный комплекс на базе процессора Core i5, имеющий доступ в Интернет, доступ к ЭОИС, 3D принтер, образовательный робототехнический модуль на базе комплектующих компании VEX Robotics, учебно-наглядные пособия

2. 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, 343 - лаборатория автоматизированных информационных систем (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)):

Мультимедийный проектор, 12 компьютеров на базе процессора Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭОИС

3. 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, 336 - лаборатория информатики и программирования (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)):

Мультимедийный проектор, учебно-наглядные пособия, 12 компьютеров на базе процессоров Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ к ЭОИС, в Интернет

4. 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 338 - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Мультимедийный проектор, учебно-наглядные пособия, 12 компьютеров на базе процессоров Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ к ЭОИС, в Интернет

Рейтинг-план дисциплины «Геоинформационные системы»
направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль «Прикладная информатика (в АПК)»

4 курс, 7 семестр.

Лекций – 16 часов. Лабораторных занятий – 32 часов. Зачет.

Текущие аттестации: 4 коллоквиума, защита лабораторных работ

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Теоретические основы ГИС. Состав и структура геоинформационных систем.	0 – 7	1 неделя
Классификация геоинформационных систем	0 – 8	2 неделя
История появления и развития ГИС-технологий..	0 – 7	3 неделя
Понятие о фигуре земли. Метод проекций	0 – 8	4 неделя
Технология обработки пространственных данных. Организация и структура данных ГИС	0 – 8	5 неделя
Организация атрибутивных данных	0 – 7	6 неделя
Технология создания тематических компьютерных карт	0 – 8	7 неделя
Дистанционное зондирование и методы GPS.	0 – 7	8 неделя
ГИС в Интернет. Публикация данных, геосервер, обзор геосер-	0 – 7	9 неделя

веров		
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 – 8
Посещение занятий	семестр	0 – 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 – 12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 – 15
Итого		до 40
Зачет	20-40	

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Вопросы по дисциплине, необходимые для подготовки студентов к зачету

1. Геоинформатика и ее основные части. Краткая характеристика каждой из них.
2. Определение ГИС, области применения и основные характеристики ГИС.
3. Геоинформационные технологии, их особенности, преимущества и сферы применения.
4. ГИС как система. Описание примеров использования ГИС приложений.
5. ГИС как технология. Цифровая модель базы данных ГИС и ее математическая основа.
6. История развития ГИС. Отличие ГИС от иных типов информационных систем.
7. Состав функций и подсистем ГИС. Краткая характеристика ключевых составляющих ГИС. Обобщенная схема ГИС и ее описание.
8. Классификация ГИС. Обзор функций основных классов геоинформационных систем.
9. Типовая структура ГИС. Краткая характеристика основных типовых подсистем ГИС.
10. Понятие карты. Основные элементы карты и ее свойства.
11. Принципы классификации карт. Примеры различного рода классификаций.
12. Картографические произведения и их краткая характеристика.
13. Математическая основа карт. Картографические проекции и масштаб карт.
14. Классификация проекций по характеру искажений.
15. Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки.
16. Пространственная привязка в ArcGIS. Элементы географической информации. Работа с пространственными объектами, растрами и поверхностями в ArcGIS. Способы работы с географическими данными.
17. Сравнение геообработки и пространственного анализа. Три аспекта видов в ArcGIS. Наиболее распространённые типы внешних данных в ArcGIS.

18. Структура ArcGIS. Картографирование и визуализация в ArcMap. Панели инструментов редактирования в ArcMap. Компиляция и редактирование данных.
19. Понятие базы геоданных. Рабочая область и управление данными в ArcCatalog.
20. Основные элементы интерфейса пользователя. Настройка интерфейса пользователя. Справочная система ArcGIS Desktop Help и ее использование.
21. Картографические проекции и системы координат. Географическая система координат. Поддерживаемые в ArcGIS картографические проекции (не менее 5 примеров проекций).
22. Геоид, сфероид, эллипсоид, датум и их взаимосвязи. Идентификация неизвестных систем координат. Преобразование "градус-минута-секунда" в "десятичные доли градуса".
23. Системы координат проекций. Типы проекций. Параметры проекций.
24. Методы географических преобразований (математические и основанные на гриде). Вертикальные координаты и системы высот.
25. Обзор ArcMap (фреймы данных, слои карты, символы и стили, текст, картографические представления).
26. Обзор ArcMap (понятие компоновки карты, диаграммы, отчеты и анимации, выполняемые задачи).
27. Использование ArcMap (запуск, создание новой карты, использование таблицы содержания, системы координат и картографические проекции, задание системы координат, работа с фреймами данных).
28. Работа со слоями в ArcMap (добавление, изменение порядка прорисовки, изменение текстового описания, установка свойств слоя, работа с составными слоями, просмотр метаданных слоя).
29. Перемещение по картам и страницам компоновок (просмотр в разных видах, перемещение, установка масштаба, работа с пространственными закладками, работа с экстенентами).

30. Взаимодействие с картами (идентификация, отображение подсказок, измерение расстояний и площадей, поиск объектов и местоположений, экспорт объектов, работа с гиперссылками).
31. Работа с графикой и текстом в ArcGIS (перемещение, вращение и упорядочивание графики, выравнивание, распределение и группировка, соединение, основные операции работы с текстом и аннотациями).
32. Присвоение символов данным (отображение всех объектов единым символом, отображение объектов в соответствии с категориями, способы отображения количественных данных, установка классификации, стандартные схемы классификации, отображение количественных данных символами, отображение объектов с несколькими атрибутами, отображение слоя прозрачным, работа с уровнями символов).
33. Стили и символы в ArcGIS (понятие стиля и символа, создание, изменение и организация содержимого стиля, работа с цветом и цветовыми шкалами, создание линейных символов, символов заливки, символов маркеров, текстовых символов).
34. Использование анимации в ArcGIS (общий обзор, составные части анимации, свойства объектов анимации).
35. Компонировка карты, основы составления карт, элементы карты и работа с ними, сетки, линейки и направляющие, работа с фреймами данных в виде компоновки, использование рамок экстенгов.
36. Создание интерактивных и электронных карт. Вывод карт. Оптимизация обработки карт.
37. Работа с диаграммами и отчетами в ArcGIS.
38. Обзор ArcCatalog. Построение каталога. ГИС серверы и службы. Работа с типами файлов. Управление данными в ArcCatalog.
39. Поиск элементов с помощью инструмента Поиск. Поиск по географическим критериям. Поиск по временным критериям. Поиск по ключевым словам. Работа с результатами поиска.
40. Работа с метаданными. Понятие и формат метаданных ArcGIS.
41. Мобильные ГИС. ГИС серверы и сервисы.

42. О табличной и атрибутивной информации. Стандартные задачи при работе с таблицами и атрибутивными данными. Создание таблиц и работа с атрибутивной информацией. Соединение и связывание таблиц.
43. Просмотр таблицы в ArcGis. Добавление таблицы к компоновке. Просмотр статистики для таблицы. Создание диаграммы для таблиц. Создание отчета для таблицы.
44. Настройка интерфейса пользователя в ArcGIS. Добавление пользовательских команд и панелей инструментов.
45. Создание, редактирование и запуск макросов в ArcGIS. Пример макроса и краткая характеристика всех используемых в нем операторов.
46. Организация данных в ГИС. Классы объектов ГИС. Информационная модель данных в ГИС. Понятие оверлея.
47. Основные технологии сбора данных в ГИС и их краткая характеристика.
48. Основные понятия ArcGIS для работы с данными: объект, атрибут, тема (слой), масштабирование, идентификация объектов, измерение расстояний.
49. Использование технологий GPS и ГЛОНАСС в ГИС. Краткая технология и сравнение каждой из вышеуказанных технологий.