

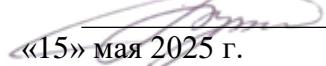
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП


С.Н.Бориско
«15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики и
информатики


С.Н.Бориско
«15» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Геоинформационные системы

Составитель(и)

Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ;
Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ;
Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ;
Устинов А.С., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ;

Согласовано с работодателями:

Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира
войсковой части 15644 по научно-
исследовательской и испытательной работе;

Направление подготовки /
специальность

**09.03.02 «Информационные системы и
технологии»**

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**Проектирование и сопровождение
информационных систем**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2023

Курс

5

Семестр(ы)

8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются формирование современного мышления, оценка глобальных изменений и процессов происходящих в мире, возможности осуществления системного географического подхода в прикладной науке, определение особенностей этого раздела информатики и преимущества системного географического анализа, возможностей, открываемых ГИС-системами. В курсе рассматриваются основные геоинформационные технологические методы, виды ГИС-систем, функциональные возможности объектно- и проблемно-ориентированных ГИС-систем, задачи проектирования, разработки, эксплуатации и эффективности ГИС-систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысливания курса «Геоинформационные системы и технологии» и основных методов геоинформатики; ознакомить студента с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС; рассмотреть характеристики основных инструментальных систем ГИС; способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики; дать представление о применении геоинформационных технологий для решения различных задач (экологии, экономики, мониторинга и контроля, территориального управления и т.д.); дать представление о современном состоянии научных исследований в данной предметной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к вариативной части (обязательные дисциплины) Б1.В.10 подготовки бакалавров. Содержание дисциплины логически связано с дисциплинами: Интеллектуальные информационные системы, Информационные технологии, Корпоративные информационные системы, Современные средства разработки приложений, Средства проектирования клиент-серверных приложений, Технологии программирования,

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Введение в геоинформационные технологии. Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сфера применения ГИС. Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИС. Модели данных в ГИС. Организация и обработка информации в ГИС. Модели организации пространственных данных. Принципы организации информации в ГИС. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных. Ошибки оцифровки карт. Анализ информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование. Сетевой анализ. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач. Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальные системы позиционирования. Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Эргономика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

б) общепрофессиональных (УК): УК-1.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	ИУК-1.2 применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.3 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в академических часах	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	84
- занятия лекционного типа, в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	28
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	28
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ¹	28
- консультация (предэкзаменацонная) ²	
- промежуточная аттестация по дисциплине ³	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	96
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Диф.зачет – 8 семестр

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП» Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемост и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]			
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП						
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП							
Семестр 8.													
<i>Тема 1. Введение в геоинформационные технологии. Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сфера применения ГИС.</i>	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам.			
<i>Тема 2. Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография.</i>	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам.			
<i>Тема 3. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИСэ Модели данных в ГИС.</i>	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам.			
<i>Тема 4. Организация и обработка информации в ГИС.</i>	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам.			
<i>Тема 5. Модели организации пространственных данных. Принципы организации информации в ГИС.</i>	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам.			
<i>Тема 6. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.</i>	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное			

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации [по семестрам]		
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП				
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП					
									ое тестировани е. Отчеты по лабораторны м работам.		
Тема 7. Ошибки оцифровки карт. Анализ информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование.	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестировани е. Отчеты по лабораторны м работам.	
Тема 8. Анализ информации в ГИС. Построение моделей поверхности.	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестировани е. Отчеты по лабораторны м работам.	
Тема 9. Сетевой анализ. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач.	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестировани е. Отчеты по лабораторны м работам.	
Тема 10. ГИС ArcGIS. Руководство пользователя. Каталог	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестировани е. Отчеты по лабораторны м работам.	
Тема 11. Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос. Компьютерное тестировани е. Отчеты по лабораторны м работам.	
Тема 12. Инструментарий разработчика. Описание	2		2		2			6	12	Фронтальный опрос.	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации [по семестрам]		
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП				
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП					
компонентов и классов. Процедуры и функции									Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам.		
Тема 13. Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования.	2		2		2		6	12	Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам		
Тема 14. Глобальные системы позиционирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром	2		2		2		14	24	Компьютерное тестирование. Отчеты по лабораторным работам		
Консультации											
Контроль промежуточной аттестации									Диф. зачёт (зачёт с оценкой)		
ИТОГО за семестр:	28		28		28		96	180			

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол- во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3) УК-1	Σ общее количество компетенций	
Введение в геоинформационные технологии. Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сфера применения ГИС.	12	+	I	
Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография.	12	+	I	
Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИС. Модели данных в ГИС.	12	+	I	

Организация и обработка информации в ГИС.	12	+	1
Модели организации пространственных данных.	12	+	1
Принципы организации информации в ГИС.			
Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.	12	+	1
Ошибки оцифровки карт. Анализ информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование.			
Анализ информации в ГИС. Построение моделей поверхности.	12	+	1
Сетевой анализ. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач.	12	+	1
ГИС ArcGIS. Руководство пользователя. Каталог	12	+	1
Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.	12	+	1
Инструментарий разработчика. Описание компонентов и классов Процедуры и функции	12	+	1
Программно-технологический комплекс СОТО	12	+	1
Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования.	12	+	1
Глобальные системы позиционирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром.	12	+	1

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы занятий по дисциплине - лекции и лабораторные работы.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция - это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Лабораторные работы – практическая отработка задания с использованием необходимого комплекта оборудования и методики. Для выполнения лабораторных работ по информационным технологиям необходимы: ПЭВМ и соответствующее программное обеспечение (во внеурочное время также может обеспечиваться доступ в компьютерные классы).

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом ее специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

-подготовку к занятиям, включая изучение лекций и литературы по теме занятия (используются конспекты лекций и источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы);

-выполнение индивидуальных домашних заданий по теме прошедшего занятия;

-подготовку реферата (индивидуальные задания по слабоусвоенным темам), в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые заявлены в теме реферата (используются источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы), доклада.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1. Введение в геоинформационные технологии. Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сфера применения ГИС.	10	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
2. Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография.	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
3. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИСЭМодели данных в ГИС.	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
4. Организация и обработка информации в ГИС.	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по

		лабораторным работам.
5. Модели организации пространственных данных. Принципы организации информации в ГИС.	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
6. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
7. Ошибки оцифровки карт. Анализ информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование.	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
8. Анализ информации в ГИС. Построение моделей поверхностей.	12	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
9. Сетевой анализ. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач.	12	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
10. ГИС ArcGIS. Руководство пользователя. Каталог	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
11. Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.	12	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
12. Инструментарий разработчика. Описание компонентов и классов	12	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
13. Программно-технологический комплекс СОТО	14	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
14. Инструментарий разработчика. Процедуры и функции	12	Подготовка к тестированию. Конспектирование. Отчеты по лабораторным работам.
15. Понятие дистанционного зондирования. Оптические	12	Подготовка к

методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования.		итоговому тестированию.
16. Глобальные системы позиционирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром.	10	Подготовка к итоговому тестированию.
Итого	174	

Упражнения лежат в основе приобретения тех или иных умений и навыков. В различных условиях обучения упражнение либо единственная процедура, в рамках которой осуществляются все компоненты процесса учения: уяснение содержания действия, его закрепление, обобщение и автоматизация, – либо одна из процедур наряду с объяснением и заучиванием (упражнение в этом случае обеспечивает завершение уяснения и закрепления).

К самостоятельной работе студентов также относятся: **чтение основной и дополнительной литературы** – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим докладам и рефератам.

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Поэтому доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой - дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем,дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические

сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее существа. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Конспектирование. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

–План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

–Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

–Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

–Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу). Данный вид конспектирования рекомендуется при подготовке к вопросам семинарского занятия.

Требования к оформлению письменных работ указаны в методических рекомендация.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Совместная работа малой командой; проектная деятельность студентов, развивающая межличностные коммуникации, способность принятия решений, лидерские качества; интерактивные лекции; групповые дискуссии; ролевые и деловые игры; тренинги; анализ ситуаций и имитационных моделей; преподавание дисциплин (модулей) в форме: курсов, симуляции, технологий open space/открытое пространство, мастерская будущего, peer education/равный обучает равного; экспресс-семинары, проектные семинары; бизнес-тренинги (business training), кейс-стади (case-study), обучение действием («action learning»), метафорическая игра, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.).

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);

- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);

- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);

- использование интегрированной образовательной среды университета moodle.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. - Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. - Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1C: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки

Наименование программного обеспечения	Назначение
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</u> <u>https://dlib.eastview.com/login</u> Имя пользователя: <i>AstrGU</i> Пароль: <i>AstrGU</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <u>https://www.polpred.com/</u>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <u>https://library.asu.edu.ru/catalog/</u>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <u>https://journal.asu.edu.ru/</u>
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <u>http://mars.arbicon.ru/</u>
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства,

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
https://www.consultant.ru/

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Введение в геоинформационные технологии. Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сфера применения ГИС.	УК-1	Тестирование.
2	Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
3	Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИСЭМодели данных в ГИС.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
4	Организация и обработка информации в ГИС.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
5	Модели организации пространственных данных. Принципы организации информации в ГИС.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
6	Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной

			工作中。
7	Ошибки оцифровки карт. Анализ информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции. Переклассификация. Картометрические функции. Районирование.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
8	Анализ информации в ГИС. Построение моделей поверхностей.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
9	Сетевой анализ. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
10	ГИС ArcGIS. Руководство пользователя. Каталог	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
11	Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС.	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
12	Инструментарий разработчика. Описание компонентов и классов	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
13	Программно-технологический комплекс СОТО	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
14	Инструментарий разработчика. Процедуры и функции	УК-1	Тестирование. Отчет по лабораторной работе.
15	Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования.	УК-1	Тестирование.
16	Глобальные системы позиционирования. Анализ	УК-1	Тестирование.

	спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром.		
--	---	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий,

	выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетво- рительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Вопросы для итогового контроля. Темы рефератов:

1. Структура ГИС.
2. Модули в составе ArcView (3D Analyst).
3. Конвертирование данных в ГИС.
4. Особенности отображения пространственных данных. Визуализация цифровых картографических данных.
5. Принципы проектирования ГИС.
6. Структура ГИС ArcView. Файловая организация хранения картографических и атрибутивных данных. Источники пространственных и атрибутивных данных.
7. Классические ГИС настольного типа (WinGis, Панорама).
8. Оверлейные операции. Пространственные операции в составе ArcView.
9. Операции с трехмерными объектами.
10. Примеры реализации ГИС. ГИС ОГВ Пермской области.
11. Программные средства ввода и вывода данных в ГИС.
12. Модули в составе ArcView (Spatial Analyst).
13. Общая характеристика ГИС Arc View.
14. Особенности создания муниципальных геоинформационных систем.
15. Классические ГИС настольного типа (MicroStation, Geograph/Geodraw).
16. Организационно-управленческая структура ГИС.
17. Реляционные и геореляционные отношения в ГИС.
18. Конвертирование данных в ГИС.
19. Модули в составе ArcView (Network Analyst).

Проверочные тесты

```
// question: 0 name: Switch category to $course$/top/ГИС тема 1
$CATEGORY: $course$/top/ГИС тема 1
```

```
// question: 1137277 name: 1
::1::[html]<p>Работающая\nГИС включает в себя пять ключевых составляющих:</p>{
    ~%20%<p>аппаратные средства</p>
    ~%20%<p>программное обеспечение</p>
    ~%20%<p>данные</p>
    ~%20%<p>исполнители</p>
    ~%20%<p>методы</p>
    ~<p>технические средства</p>
}
```

```
// question: 1137278 name: 1
::1::[html]<p><b><i>Геоинформационная\псистема</i></b>
автоматизированная\пинформационная система, предназначенная для обработки
пространственно-временных\пданных, основой интеграции которых
служит_____</p>{
```

```
=<p>географическая информация</p>
~<p>демографическая информация</p>
~<p>топографическая информация</p>
}
```

```
// question: 1137279 name: 1
::1::[html]<p>Полнофункциональная\пГИС поддерживает 3 вида работы с
пространственными данными:</p>{
    ~%33.33333%<p>вид геообработки</p>
    ~%33.33333%<p>вид геовизуализации</p>
    ~%33.33333%<p>вид базы геоданных</p>
    ~<p>вид геолокации</p>
    ~<p>вид геоцентрический</p>
    ~<p>вид геологический</p>
}
```

```
// question: 1137280 name: 1
::1::[html]<p>Область науки, занимающаяся изучением законов, методов\пи способов
получения, накопления, обработки и передаче информации об окружающем\пмире –
это _____.</p>{
    =<p>геоинформатика</p>
    ~<p>геодезия</p>
    ~<p>география</p>
    ~<p>геовизуализация</p>
    ~<p>геология</p>
    ~<p>кибернетика</p>
}
```

```
// question: 1137281 name: 1
::1::[html]<p>Любые сведения о свойствах объектов в природных\псистемах, связанных с
Землей - это _____.</p>{
    =<p>геоданные</p>
    ~<p>метеоданные</p>
    ~<p>гидрологические данные</p>
    ~<p>топографические данные</p>
    ~<p>демографические данные</p>
    ~<p>ландшафтные данные</p>
}
```

```
// question: 0 name: Switch category to $course$/top/ГИС тема 2
$CATEGORY: $course$/top/ГИС тема 2
```

```
// question: 1137286 name: 2
::2::[html]<p>Перечислите<b>\итопологические свойства объекта в ГИС\:</b></p>{
    ~%33.33333%<p>пространственная\размерность</p>
    ~%33.33333%<p>замкнутость</p>
    ~%33.33333%<p>простота</p>
```

```
~<p>смежность</p>
~<p>примыкание</p>
~<p>пересечение</p>
}
```

```
// question: 1137285 name: 2
::2::[html]<p><b>Пространственный\побъект в модели ГИС </b>-  
это<b>&ampnbsp_____</b></p>{
=<p>цифровое представление реального объекта, содержащее его  
место указания и набор свойств (характеристик и атрибутов)</p>
~<p>цифровое фотоизображение, снятое  
непосредственно\nфотокамерой или полученное со сканера</p>
~<p>материалный или абстрактный объект, имеющий\пходство в  
определенных отношениях с оригиналом и служащий для исследователя\предством фиксации  
известной и получения новой информации о нем (об оригинале).</p>
}
```

```
// question: 1137283 name: 2
::2::[html]<p>Данные реального мира, отображаемые в ГИС,<b> с учетом каких&nbsp;  
аспектов </b>можно рассматривать?&nbsp;</p>{
~%33.33333%<p>пространственного</p>
~%33.33333%<p>временного</p>
~%33.33333%<p>тематического</p>
~<p>секторного</p>
~<p>векторного</p>
~<p>замкнутого</p>
}
```

```
// question: 1137282 name: 2
::2::[html]<p><b>Атрибутивная информация\пв ГИС </b>- это _____</p>{
=<p>данные,\пописывающие качественные или количественные  
параметры пространственно-соотнесённых\пбъектов</p>
~<p>множество цифровых данных о  
пространственных\пбъектах</p>
~<p>пространственные взаимоотношения между смежными\пи  
близлежащими объектами</p>
}
```

```
// question: 1137284 name: 2
::2::[html]<p><b>Основу графической среды\пи визуализации базы данных ГИС </b>составляют модели\:</p>{
~%50%<p>векторные</p>
~%50%<p>растровые</p>
~<p>информационные</p>
~<p>графические</p>
~<p>имитационные</p>
~<p>функциональные</p>
}
```

```
// question: 0 name: Switch category to $course$/top/ГИС тема 3
$CATEGORY: $course$/top/ГИС тема 3

// question: 1137287 name: 3
::3::[html]<p><b>Замкнутый путь</b> - это _____</p>{
    =<p>Кольцо </p>
    ~<p>Вектор</p>
    ~<p>Полигон</p>
    ~<p>Точка</p>
    ~<p><p>Линия</p></p>
    ~<p><p>Ломаная</p></p>
}

// question: 1137288 name: 3
::3::[html]<p>Набор растротов, которые последовательно\пзагружаются в два раза -
это _____</p>{
    =<p>Пирамидные слои</p>
    ~<p>Глубина цвета</p>
    ~<p>Одноканальный растр</p>
    ~<p><p>Многоканальный\прастр</p></p>
}

// question: 1137289 name: 3
::3::[html]<p>Особенности \nформата  ESRI ARC GRID (GRID)\n(выберите 4
варианта ответов)</p>{
    ~%25%<p>Глубина\пцвета - 32 бита</p>
    ~%25%<p>Пространственная\ппривязка записывается в файле
изображения</p>
    ~%25%<p>Может\пиметь таблицу атрибутов</p>
    ~%25%<p>Управляется\nc помошью папки INFO</p>
    ~<p>Пространственная привязка</p>
}

// question: 1137290 name: 3
::3::[html]<p>Свойства\n      растра (выберите 3 варианта ответов)\:<br><ol start\="1"
type\="1">\n</ol></p>{
    ~%33.33333%<p>Разрешение\прастра</p>
    ~%33.33333%<p>Глубина\пцвета</p>
    ~%33.33333%<p>Пространственная\ппривязка</p>
    ~<p>Формат</p>
    ~<p>Широта</p>
    ~<p>Разрядность</p>
}

// question: 1137291 name: 3
```

```

::3::[html]<p><b>Набор строк</b><br>
type="1"><n></ol></p>{
    =<p>Таблица</p>
    ~<p>Столбец</p>
    ~<p>Поле</p>
    ~<p>Многочлен</p>
    ~<p><p>Полином</p></p>
    ~<p><p>Растр</p></p>
}

// question: 0 name: Switch category to $course$/top/ГИС тема 4
$CATEGORY: $course$/top/ГИС тема 4

// question: 1137292 name: 4
::4::[html]<p>Вкакой СК используется модель - трехмерная сферическая поверхность дляпределения местоположения&nbsp; объектов напповерхности Земли?</p>{
    =<p>географическая система координат</p>
    ~<p>ортогональнаяпсистема координат</p>
    ~<p>геодезическаяпсистема координат</p>
}

// question: 1137296 name: 4
::4::[html]<p>Упрощеннаяпмодель геоида – это _____</p>{
    =<p>квазигеоид</p>
    ~<p><p>эллипсоид</p></p>
    ~<p><p>геоид </p></p>
    ~<p><p>конус</p></p>
    ~<p><p>цилиндр </p></p>
    ~<p>сфера</p>
}

// question: 1137295 name: 4
::4::[html]<p>Какпвыглядит модель поверхности Мирового океана, находящегося в состоянии покоя?</p>{
    =<p>геоид</p>
    ~<p>квазигеоид</p>
    ~<p>конус</p>
    ~<p>цилиндр</p>
    ~<p><p>эллипсоид</p></p>
    ~<p><p>сфера</p></p>
}

// question: 1137294 name: 4
::4::[html]<p>Непрерывнаяпповерхность во всех точках нормальная направлению отвесных линий (направлениюпсилы тяжести) – это _____</p>{
    =<p>уровенная поверхность&nbsp;</p>
    ~<p>эллипсоид</p>
}

```

```

~<p>конус</p>
~<p>цилиндр</p>
~<p>геоид</p>
~<p>трапеция</p>
}

// question: 1137293 name: 4
::4::[html]<p>Какими\пзначениями определяется <b><i>местоположение объекта</i></b> (единица\пизмерения – градус)?<br></p>{
    =<p>широта и долгота</p>
    ~<p><p>высота и широта</p></p>
    ~<p>площадь\ни масса</p>
}

// question: 0 name: Switch category to $course$/top/ГИС тема 5
$CATEGORY: $course$/top/ГИС тема 5

// question: 1137297 name: 5
::5::[html]Соотнесите номера рисунков и их определение\:<br><p>1 &nbsp;&nbsp;2&nbsp; &nbsp;
&nbsp;&nbsp;</p><p>3&nbsp;4&nbsp;&nbsp;</p><p>5&nbsp; &nbsp;6&nbsp;</p><p><br></p>
    =<p>Эллипсоид вращения</p> -> 1
    =<p>Геоцентрическая система\пкоординат</p> -> 2
    =<p>Географическая\n(геодезическая) система координат</p> -> 3
    =<p>Топоцентрическая\n(горизонтальная) система координат</p> ->
4
    =<p>Полярная сфероидическая\n(сферическая) система
координат</p> -> 5
    =<p>Полярная геодезическая\псистема координат</p> -> 6
}

// question: 1137298 name: 5
::5::[html]<p><b>Соотнесите шаги (последовательность) процесса переноса изображения\пземной поверхности на карту</b></p>{
    =<p>Нерегулярная форма Земли (геоид)\паппроксимируется некоторой регулярной поверхностью (то есть такой, которую\пможно описать одной формулой).</p> -> 1

```

=<p>Задается система геодезических (географических)\координат.
Т.е. выбранная поверхность фиксируется относительно тела Земли и\становится поверхностью относимости (также называемой <i>референц-поверхностью</i>).</p> -> 2
=<p>Поверхность относимости масштабируется\n(уменьшается) соответственно главному масштабу карты.</p> -> 3
=<p>Изображение географических объектов с уменьшенной\поверхности относимости строгими математическими методами отображается\n(проецируется) на плоскость (развертываемую без искажений поверхность).
</p> -> 4
}

// question: 1137299 name: 5
::5::[html]<p>Что из перечисленного можно использовать для географической привязки?</p>{
~%33.33333%<p>Географическую систему\координат</p>
~%33.33333%<p><p>Прямоугольную систему координат</p></p>
~%33.33333%<p>Бескоординатный способ</p>
~<p>Линейную систему координат</p>
~<p>Ландшафтную систему координат</p>
}

// question: 1137301 name: 5
::5::[html]<p>Детальная информация о\системе координат набора данных включает:
</p>{
~%16.66667%<p><p>Название\проекции</p>
</p>
~%16.66667%<p><p>Масштабный коэффициент</p>
</p>
~%16.66667%<p><p>Центральный\меридиан</p>
</p>
~%16.66667%<p><p>Начальная\широта отсчета</p>
</p>
~%16.66667%<p><p>Ложный сдвиг\пв восточном
направлении</p>
</p>
~%16.66667%<p><p>Ложный сдвиг\пв северном
направлении</p>
</p>
~<p><p>Ландшафтные координаты</p>
</p>
~<p><p>Масштабирование проекции</p>
</p>
}

// question: 1137300 name: 5
::5::[html]<p>Какие виды\систем координат используются в\геоинформационных системах?</p>{
~%50%<p>Общегеографические</p>
~%50%<p>Системы\координат проекций</p>
~<p><p>Контурные</p></p>
~<p><p>Ландшафтные </p></p>
}

// question: 0 name: Switch category to \$course\$/top/ГИС тема 6
\$CATEGORY: \$course\$/top/ГИС тема 6

```
// question: 1137302 name: 6
::6::[html]<p>Пространственный анализ (ГИС-анализ)\представляет собой процесс поиска\:</p>{
    ~%50%<p>географических\пзакономерностей в данных</p>
    ~%50%<p>взаимоотношений\pmежду пространственными
    объектами</p>
    ~<p>пространственных распределений объектов</p>
}

// question: 1137303 name: 6
::6::[html]<p>Геометрический (картометрический) анализ\пвключает определение\:</p>{
    ~%25%<p>формы\побъектов</p>
    ~%25%<p>размеров\побъектов\: длин ломаных линий; площадей и
    периметров полигонов</p>
    ~%25%<p>расстояний\pmежду объектами</p>
    ~%25%<p>координат\пточек пересечения линий</p>
    ~<p>построение буферных зон</p>
    ~<p>построение моделей поверхностей</p>
}

// question: 1137304 name: 6
::6::[html]<p>Точка, находящаяся в точном географическом\пцентре некоторой области
(полигона) называется\:</p>{
    =<p>центроид</p>
    ~<p>регион</p>
    ~<p>полигон</p>
    ~<p>флаг</p>
}

// question: 1137305 name: 6
::6::[html]<p>Виды пространственного распределения точек\:</p>{
    ~%33.33333%<p>регулярное\правномерное</p>
    ~%33.33333%<p>сгруппированное</p>
    ~%33.33333%<p>случайное</p>
    ~<p>древовидное</p>
    ~<p>контурное</p>
}

// question: 1137306 name: 6
::6::[html]<p>Полигон с границей на определенном удалении от\пточки, линии или
границы области называется\:</p>{
    =<p>буфер</p>
    ~<p>линеамент</p>
    ~<p>полигон</p>
    ~<p>флаг</p>
    ~<p>аллокация</p>
}
```

}

// question: 0 name: Switch category to \$course\$/top/ГИС тема 7
\$CATEGORY: \$course\$/top/ГИС тема 7

// question: 1137307 name: 7
::7::[html]<p>Ошибки атрибутов — это?</p>{
 =<p>опечатки,\nневерные названия или неверные коды объектов</p>
 ~<p>пропуск объекта, неправильное положение объекта\ни
неправильный порядок объектов</p>
 ~<p>правильно набранные коды атрибутов связываются
с\nнеправильными графическими объектами</p>
}

// question: 1137308 name: 7
::7::[html]<p>Какие графические ошибки\потносятся к ошибкам
векторных систем?</p>{
 ~%50%<p><p>псевдоузлы</p></p>
 ~%50%<p><p>ошибки полигонов</p></p>
 ~<p>ошибки в интерпретации условных знаков</p>
 ~<p><p>отсутствие\ncогласования объектов на стыке листов</p></p>
}

// question: 1137309 name: 7
::7::[html]<p>Какие\н существуют два метода сопоставления таблиц в ArcMap
по ключевому полю?
<ol start="1" type="1">\n</p>{
 =<p>соединение\ни связь</p>
 ~<p>объединение и связь</p>
 ~<p><p>наследование\ни связь</p></p>
}

// question: 1137310 name: 7
::7::[html]<p>Линии поведения – это?</p>{
 =<p>методы\ни операции, которые объект может реализовать</p>
 ~<p>действие одного объекта, запускающее\нопределенное
поведение другого объекта</p>
 ~<p>способ группирования объектов</p>
}

// question: 1137311 name: 7
::7::[html]<p>Картометрические функции\н– это?</p>{
 =<p>операции,\nпозволяющие измерять расстояния, площади,
периметры, объемы, заключенные между\пекущими поверхностями</p>
 ~<p>аналитическая операция, направленная на\преобразование слоя
карты по заданному условию</p>

~<p>объединение объектов на карте в большие регионы\или территории для обобщения данных по этим территориям</p>
}

// question: 0 name: Switch category to \$course\$/top/ГИС тема 8
\$CATEGORY: \$course\$/top/ГИС тема 8

// question: 1137314 name: 8
::8::[html]Представление морфологии поверхности с помощью TIN. Расположите в хронологическом порядке\пэтапы:{
=<p>Расчет TIN по 3D точкам</p> -> 1
=<p>Добавление линейных\побъектов</p> -> 2
=<p>Добавление площадных\побъектов</p> -> 3
=<p>Расчёт растровых\пзначений</p> -> 4
}

// question: 1137316 name: 8
::8::[html]Соотнесите виды растрового анализа в ГИС и описания\:{
=Рассчитывает значения ячеек грида на основании ограниченного
числа точек измерений -> интерполяция растра
=<p>Производит построение\пизолиний и расчёт морфометрических
характеристик рельефа</p> -> анализ поверхностей
=<p>Анализирует\пространственное распределение точечных либо
линейных векторных объектов</p> -> картирование плотности
=<p>Позволяет средствами\прастрового ГИС-анализа определить
пространственную взаимосвязь каждой ячейки по\пнотношению к источнику или набору
источников</p> -> картирование расстояний
=<p>Обеспечивают\переклассификацию грид-модели, а также
выполнение различных математических и\пстатистических операций с гридами</p> ->
функции картографической растровой алгебры
= -> экстраполяция
}

// question: 1137313 name: 8
::8::[html]С помощью <i>функции</i><i> зональной статистики</i> можно вычислить статистические данные\ппо каждой зоне в наборе данных по зонам на
основании значений в другом наборе\пданых. Соотнесите слои и описания\:{
=<p>Определяет зоны (форму,\пзначения и расположение)</p> ->
Слой зон
=<p>Содержит исходные\пзначения, используемые для вычисления
статистики по каждой зоне</p> -> Растр значений
=<p>В таблицу атрибутов\может быть добавлено поле, содержащее
статистическое значение по каждой зоне</p> -> Входной слой зоны
= -> Выходной слой зоны
}

```

// question: 1137312 name: 8
::8::[html]Соотнесите термины и описания\:{

    =<p>Определяет ключевое\ппреимущество <span lang="EN-US">TINs</span> в моделировании поверхности - точки могут быть взяты с переменной\плотностью для моделирования поверхности</p> -> Нерегулярная сеть
    =<p>Указывает на способ\построения оптимизированного набора треугольников по набору точек.</p> -> Триангуляционная сеть
    =<p>Топологическая структура\даных, управляющая информацией об узлах, которые входят в каждый треугольник,\ни о соседях каждого треугольника</p> -> TIN
    =<p>Используется для создания\поверхности по ограниченному числу замеров какого-либо параметра</p> -> Интерполяция
    =<p>Показывает площади и\объемы изменений между двумя поверхностями, указывает площадь и объем\поверхности, в которой произошли изменения, связанные с добавлением или удалением\вещества поверхности</p> -> Функция Насыпей/Выемок
    = -> Регулярная сеть
}

```

```

// question: 1137315 name: 8
::8::[html]<p>Преимуществами просмотра векторных геообъектов&nbsp; в ГИС являются\:</p>
    ~%33.33333%<p><p>удобная\навигация&nbsp; </p></p>
    ~%33.33333%<p>возможность\выборки и идентификации геообъектов</p>
    ~%33.33333%<p>совмещение\в ГИС различных геоданных</p>
    ~<p>определение координат точечных геообъектов</p>
    ~<p>определение длин линейных геообъектов</p>
    ~<p>определение площадей и периметров полигональных\геообъектов</p>
}

```

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Грубыми считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:

- не овладел основным материалом дисциплины
- не может применять на практике полученные знания

Не грубыми ошибками являются

- неточно сформулированный вопрос или пояснение при ответе

Недочетами считаются

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа
- небрежное выполнение записей.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

- 1) Основы геоинформатики: В 2 кн.. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с

8.2. Дополнительная литература

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

8.3.1 Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

- 1) Электронная библиотечная система IPRbooks
www.iprbookshop.ru
- 2) Электронно-библиотечная система BOOK.ru
<https://book.ru>
- 3) Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги»
www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
- 4) Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»
<https://biblio.asu.edu.ru>
Учётная запись образовательного портала АГУ
- 5) Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»
Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.
www.studentlibrary.ru
Регистрация с компьютеров АГУ
- 6) Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
www.biblioclub.ru

8.3.2 Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru>
- 2) Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://minobrnauki.gov.ru>
- 3) Министерство просвещения Российской Федерации
<https://edu.gov.ru>
- 4) Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь)
<https://fadm.gov.ru>
- 5) Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)
<http://obrnadzor.gov.ru>
- 6) Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»
<http://zhit-vmeste.ru>
- 7) Российское движение школьников
<https://rdsh.rf>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийное оборудование. На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).