

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

СОГЛАСОВАНО
Руководители ОПОП

Л.В. Яковлева
«21» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой биотехнологии,
аквакультуры, почвоведения и управления
земельными ресурсами

Л.В. Яковлева
«21» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Составитель

**Столярова Е.М., к.г.н., доцент кафедры
биотехнологии, аквакультуры, почвоведения и
управления земельными ресурсами**

Направление	подготовки	/	21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ
специальность			
Направленность (профиль) ОПОП			ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР
Квалификация (степень)			бакалавр
Форма обучения			очно-заочная
Год приёма			2021
Курс			4
Семестр			7

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Географические информационные технологии» являются приобретение знаний компьютерных методов сбора, хранения и обработки картографической информации, получение навыков использования современных информационных географических систем, анализа явлений и процессов на основе системного подхода, умения использования различных типов моделей для характеристики явлений и их прогнозирования, операции с основными принципами ГИС, решение прикладные задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить основы экологического нормирования;
- понимать и правильно использовать принципы и методы экологического нормирования в землепользовании и землеустройстве;
- ориентироваться в использовании современных информационных географических систем;
- формирование у студентов знаний об анализе явлений и процессов на основе системного подхода.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Географические информационные технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): информатика; инженерная графика; введение в информационные технологии.

Знания: существо научно-технического прогресса в области землеустройства и кадастра, связанного с использованием современных ГИС- технологий:

Умения: выбирать и использовать программно-технологические средства для геоинформационного обеспечения ведения землеустройства и кадастра;

Навыки: самостоятельно находить способы решения поставленной задачи формировать технологическую последовательность осуществления ГИС - обеспечения ведения землеустройства и кадастра.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): основы градостроительства и планировка населенных мест; управление земельными ресурсами.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

- а) универсальной (УК): УК-6;
- б) профессиональной (ПК): ПК-3.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-6. Способен управлять своим	ИУК-6.1.1. Знает основные приемы	ИУК-6.2.1. Умеет планировать свое	ИУК-6.3.1. Владеет навыками

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	рабочее и личное время; формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из индивидуально-личностных особенностей, поставленных жизненных целей и развития социальной ситуации.	управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования.
ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия и предложения по планированию и организации рационального использования земель и их охране	ИПК-3.1.1. Нормативные правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническая документация по рациональному использованию земель и их охране.	ИПК-3.2.1. Умеет определять мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию; организовывать рациональное использование земельных ресурсов.	ИПК-3.3.1. Владеет навыками работы с нормативными правовыми актами, производственно-отраслевыми нормативными документами, нормативно-технической документацией по рациональному использованию земель и их охране; определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию; организации рационального использования земельных ресурсов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 5 зачётных единиц, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из 12 часов – лекции, 24 часа – лабораторные работы), и 144 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Теоретические и методические основы геоинформационных систем	7	1		2		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 2. Классификация цифровых информационных моделей		1		3		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 3. Определение геоинформационных систем и история их развития		1		3		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 4. Структура и классификация ГИС		2		3		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных продуктов ГИС		1		2		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 6. Система представления картографических данных в ГИС		1		3		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 7. ГИС и математико- картографическое моделирование, дистанционное зондирование и глобальное позиционирование		2		3		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 8. ГИСи науки о Земле. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды		1		2		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Тема 9. Применение ГИС. Особенности применения ГИС в экологии и почвоведении		2		3		16	Устный опрос по теме Лабораторная работа
Итого		12		24		144	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		УК-6	ПК-3	
Тема 1. Теоретические и методические основы геоинформационных систем	19	+	+	2
Тема 2. Классификация цифровых информационных моделей	20	+	+	2
Тема 3. Определение геоинформационных систем и история их развития	20	+	+	2
Тема 4. Структура и классификация ГИС	21	+	+	2
Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных продуктов ГИС	19	+	+	2
Тема 6. Система представления картографических данных в ГИС	20	+	+	2
Тема 7. ГИС и математико-картографическое моделирование, дистанционное зондирование и глобальное позиционирование.	21	+	+	2
Тема 8. ГИС науки о Земле. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды	19	+	+	2
Тема 9. Применение ГИС. Особенности применения ГИС в почвенно-экологическом мониторинге земельных ресурсов.	21	+	+	2
Итого	180			2

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретические и методические основы геоинформационных систем

Предпосылки геоинформатики. Предмет и метод геоинформатики. Взаимодействие геоинформатики с картографией и дистанционным зондированием. Что такое данные, информация и знания.

Тема 2. Классификация цифровых информационных моделей

Три концептуальные модели представления информации. Модели пространственных объектов и геометрические примитивы. Модели пространственных данных. Организацию пространственных данных в ГИС. Модели, описывающие СУБД. Модели, которыми можно описать геопространство.

Тема 3. Определение геоинформационных систем и история их развития

Определение и основные свойства ГИС. Предназначение и особенности геоинформационных систем. Как ГИС интегрируются с другими информационными системами. Три этапа развития ГИС. Особенности современного развития ГИС

Тема 4. Структура и классификация ГИС

Тематическую классификацию ГИС. Классификацию ГИС по целевому назначению. Территориальные уровни ГИС. Этапы создания ГИС. Компоненты ГИС: аппаратные

средства, программное обеспечение, информационное обеспечение, геоинформационный менеджмент

Структуру ГИС: подсистема ввода, база данных, система обработки информации, подсистема вывода. Преимущества ГИС по сравнению с другими технологиями

Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных продуктов ГИС

Классификацию ГИС-пакетов по их функциональным возможностям. Программные продукты фирмы ESRI. Пакет MapInfo. Другие отечественные и зарубежные программные продукты.

Тема 6. Система представления картографических данных в ГИС

Типы и форматы данных в ГИС. Базы данных и СУБД в ГИС. Способы представления геопространственных данных в ГИС. Проекция картографических изображений. Чем определяется позиционная точность данных и типы ошибок. Особенности интеграции разнотипных данных

Тема 7. ГИС и математико-картографическое моделирование, дистанционное зондирование и глобальное позиционирование.

Широкий круг аналитических операций, выполняемых в ГИС. Особенности математико-картографического моделирования. В чем состоит цифровое моделирование рельефа. Роль данных, получаемых с помощью дистанционного зондирования. Принцип работы систем глобального позиционирования. Преимущества картографического ресурса GoogleMaps

Тема 8. ГИС и науки о Земле. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды

Анализ экологической информации. Экоинформационные системы. Основные моменты географического анализа экологической информации. Картографический метод анализа карт. Приемы математико-картографического моделирования.

Тема 9. Применение ГИС. Особенности применения ГИС в почвенно-экологическом мониторинге земельных ресурсов

Сферы применения ГИС. Особенности применения ГИС в землеустроительной и кадастровой деятельности. Возможности ГИС для улучшения экологической обстановки в регионе.

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

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

Лекционные занятия сопровождаются показом презентаций, фото- и видеоматериалов. Практические занятия предусматривают работу ПЭВМ, осуществление имитационного моделирования физических процессов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Введение. Понятие геоинформационной системы. Термины и определения.	16	Реферат
Понятие и классификация компьютерных технологий	16	Реферат
Обработка данных в электронных таблицах. Требования к программному обеспечению геоинформационных систем	16	Реферат
Компьютерная графика. Правила цифрового описания объектов	16	Реферат

Мультимедийные технологии. Реализация геоинформационных систем в Российской Федерации	16	Реферат
Сетевые технологии. Обзор программных продуктов геоинформационных систем различных разработчиков	16	Реферат
Геоинформационные технологии. Применение глобальных навигационных спутниковых систем в землеустроительной и кадастровой деятельности	16	Реферат
Базы данных. Основные источники пространственных данных геоинформационных систем.	16	Реферат
Нормативно-правовые информационные системы. Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах.	16	Реферат

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

Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно. Требования к написанию реферата.

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

При оценке реферата используются следующие критерии:

1. Новизна реферированного текста: – актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

2. Степень раскрытия сущности проблемы: – соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.

3. Обоснованность выбора источников: – круг, полнота использования источников по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).

1. Соблюдение требований к оформлению:

- правильное оформление ссылок на используемую литературу;
- грамотность и культура изложения;
- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
- соблюдение требований к объему реферата;
- культура оформления: выделение абзацев.

2. Грамотность:

- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;
- литературный стиль.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Структура освоения дисциплины «Географические информационные технологии» предусматривает использование следующих образовательных технологий по видам учебных работ:

Лекции информационные с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии.

Занятия семинарского типа. Основной формой является выполнение практических работ, знакомство со специализированным программным обеспечением.

Активные и интерактивные формы обучения включают: собеседование по алгоритму обработки, анализу, обсуждения результатов обработки информации (работа в команде и метод проектов). Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Теоретические и методические основы геоинформационных систем	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 2. Классификация цифровых информационных моделей	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 3. Определение геоинформационных систем и история их развития	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 4. Структура и классификация ГИС	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных продуктов ГИС	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 6. Система представления картографических данных в ГИС	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 7. ГИС и математико-картографическое моделирование, дистанционное зондирование и глобальное позиционирование	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 8. ГИС и науки о Земле. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 9. Применение ГИС. Особенности применения ГИС в экологии и почвоведении	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Устный опрос, Лабораторная работа

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации - использование возможностей электронной почты преподавателя - использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)

- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (вебконференции, форумы, учебно-методические материалы и др.)) - использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс.

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
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
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач

Наименование программного обеспечения	Назначение
	технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>

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. <http://mars.arbicon.ru>

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, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://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) «Географические информационные технологии» 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

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Теоретические и методические основы геоинформационных систем	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 2. Классификация цифровых	УК-6, ПК-3	Устный опрос,

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
информационных моделей		Лабораторная работа
Тема 3. Определение геоинформационных систем и история их развития	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 4. Структура и классификация ГИС	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных продуктов ГИС	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 6. Система представления картографических данных в ГИС	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 7. ГИС и математико-картографическое моделирование, дистанционное зондирование и глобальное позиционирование.	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 8. ГИС науки о Земле. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа
Тема 9. Применение ГИС. Особенности применения ГИС в почвенно-экологическом мониторинге земельных ресурсов.	УК-6, ПК-3	Устный опрос, Лабораторная работа

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

- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы.

Данные типы контроля проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы.

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

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	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, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

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

Тема 1. Теоретические и методические основы геоинформационных систем

Вопросы по теме

1. Назовите тенденции, приведшие к появлению геоинформатики.
2. По каким разделам обычно группировались карты в атласах, изданных в третьей четверти 20-го века?
3. Какая цель ставилась при создании этих атласов?
4. Что такое ГСМОС и для чего была создана эта организация?
5. Что такое системная динамика?
6. Чем занимается геоинформатика?
7. Существуют ли отличия между географией и геоинформатикой?
8. Как соотносятся понятия «данные», «информация» и «знания»?
9. Что означают термины «пространственные данные» и «пространственный объект»?
10. Приведите примеры позиционных и непозиционных данных

Лабораторная работа №1. Создание ситуационного плана МИИГАиК.

Тема 2. Классификация цифровых информационных моделей

Вопросы по теме

1. Для чего используются модели в разных науках?
2. Перечислите основные модели, изучаемые геоинформатикой.
3. Какие существуют концептуальные модели представления реальности? В чем суть каждой из них?
4. Для описания каких задач используется сетевая модель пространственной информации?
5. Какие концептуальные модели используются для описания объектов и явлений «сплошного» распространения по земной поверхности?
6. Опишите характеристики геометрических примитивов.
7. Какие типы моделей пространственных данных известны?

8. В чем отличия векторной и растровой моделей данных?
9. В чем отличия двух способов организации ГИС, и какой из них наиболее распространенный?

10. Какие существуют наиболее распространенные модели баз данных?

11. В чем преимущество реляционных СУБД?

12. Для чего предназначены модели геопространства?

Лабораторная работа № 2. Оцифровка части карты и создание базы данных.

Тема 3. Определение геоинформационных систем и история их развития

Вопросы по теме

1. Что такое геоинформационная система? Дайте два определения – более узкое и более широкое.
2. Что ГИС позволяют делать с информацией?
3. Что относится к обязательным признакам ГИС?
4. Как ГИС связаны с другими информационными системами?
5. Кратко (в 5-6 предложениях) сформулируйте историю развития ГИС?
6. Чем характеризовался начальный этап развития ГИС?
7. Почему второй этап развития ГИС называют этапом государственных инициатив?
8. Назовите особенности третьего этапа развития ГИС?
9. Какая особенность политики крупных компаний, производящих ГИС, привела к их быстрому распространению и введению?
10. Что характерно для современного состояния в области развития ГИС?
11. Зачем была создана система ГРИД?
12. Какие функции может выполнять ГИС, финансируемая правительством крупного города?

Лабораторная работа № 3. Присоединение графических объектов к таблице.

Тема 4. Структура и классификация ГИС

Вопросы по теме

1. Согласно каким принципам можно классифицировать ГИС?
2. Какие бывают ГИС по проблемной ориентации?
3. Какие бывают ГИС по целевому назначению?
4. Можно ли классифицировать ГИС по источникам данных?
5. Какие территориальные уровни можно выделить в ГИС?
6. Из каких подсистем состоит ГИС?
7. В чем роль геоинформационного менеджмента?
8. Как данные вводятся в ГИС?
9. Какие приборы включают в себя аппаратные средства ГИС?
10. Какие функции выполняет ГИС?
11. Каковы ключевые преимущества ГИС?
12. Какие этапы можно выделить при разработке новых ГИС?

Лабораторная работа № 4. Работа со слоями и подписями.

Тема 5. Обзор отечественных и зарубежных продуктов ГИС

Вопросы по теме

1. Какие бывают ГИС по своим функциональным возможностям?
2. Для чего предназначены ГИС-вьюеры?
3. Какие программные продукты выпускает фирма ESRI?
4. Что отличает интегрированные ГИС?
5. Какие отечественные ГИС можно назвать?
6. Дайте характеристику пакета MapInfo.
7. Перечислите, какие ГИС пакеты Вам известны.
8. Охарактеризуйте ГИС-пакет ERDAS Imagine.
9. Что характеризует ГИС-пакеты как коммерческие продукты?

Лабораторная работа № 5. Геокодирование.

Тема 6. Система представления картографических данных в ГИС

Вопросы по теме

1. Какие существуют типы и форматы данных в ГИС?
2. Каковы особенности баз данных, используемых в ГИС?
3. Каким образом в ГИС представляются геопространственные данные?
4. Как можно отобразить в базе данных время как атрибутивную информацию?
5. Какие существуют проекции картографических изображений?
6. Каковы источники ошибок в позиционных данных?
7. Что имеется в виду, когда говорят о полноте данных?
8. Каковы особенности интеграции разнотипных данных?
9. Приведите примеры наличия в данных логических противоречий.

Лабораторная работа №6. Трассировка полигонов.

Тема 7. ГИС и математико-картографическое моделирование, дистанционное зондирование и глобальное позиционирование

Вопросы по теме

1. Какие аналитические операции предусмотрены в ГИС?
2. Что такое геокодирование?
3. Задачи, решаемые математико-картографическим моделированием?
4. Что означает термин «цифровое моделирование рельефа»?
5. Какими свойствами обладают данные дистанционного зондирования?
6. Какие экологические задачи можно решить с помощью дистанционного зондирования в ИК-диапазоне?
7. Опишите принцип работы системы глобального позиционирования.
8. В чем состоят преимущества картографического ресурса GoogleMaps?

Лабораторная работа № 7. Совмещение растрового и векторного изображений.

Тема 8. ГИСи науки о Земле. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды

Вопросы по теме

1. Анализ экологической информации
2. Экоинформационные системы
3. Основные моменты географического анализа экологической информации.
4. Картографический метод анализа карт.
5. Приемы математико-картографического моделирования.

Лабораторная работа №8. Тематические карты и объединение слоёв.

Тема 9. Применение ГИС. Особенности применения ГИС почвенно-экологическом мониторинге земельных ресурсов

Вопросы по теме

1. В каких областях используются ГИС?
2. Каковы особенности применения ГИС в лесном хозяйстве?
3. Каковы особенности применения ГИС в сельском хозяйстве?
4. Каковы особенности применения ГИС в экологии?
5. Как с помощью ГИС улучшить обстановку в конкретном регионе?

Лабораторная работа №9. Аннотирование книг, статей с сайта <https://elibrary.ru>:

1. Вступление.
 - 1) дать исходные данные (название исходного текста, где опубликован, в каком году);
 - 2) сообщить сведения об авторе (фамилия, ученые степень и звание, если есть);
 - 3) выявить смысл названия работы, чему посвящена (тема), в связи с чем написана.
2. Перечисление основных вопросов (проблем, положений), о которых говорится в тексте.
3. Анализ самых важных, по мнению референта, вопросов из перечисленных выше.

- 1) обосновать важность выбранных вопросов (почему эти вопросы представляются наиболее важными и интересными автору реферата);
- 2) коротко передать, что по этим вопросам говорит автор, опуская иллюстрации, примеры, цифры, отмечая только их наличие;
- 3) выразить свое мнение по поводу суждений автора исходного текста.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Что такое ГИС?
2. С какими науками и дисциплинами связаны ГИС? В чем эта связь заключается?
3. Кратко опишите историю развития ГИС.
4. Перечислите наиболее распространенные ГИС-пакеты.
5. Какими типами данных могут оперировать ГИС?
6. Какие существуют типы векторных данных?
7. Опишите принцип организации работы с данными в ГИС, послонную структуру.
8. Что такое атрибут и таблица атрибутов? Сколько атрибутов может иметь объект?
9. Перечислите основные источники данных для ГИС.
10. Что такое векторизация и для чего она применяется?
11. Перечислите наиболее распространенные пакеты векторизации.
12. Перечислите способы хранения данных в ГИС.
13. Что такое БД и СУБД?
14. Какие существуют модели БД?
15. Перечислите наиболее распространенные СУБД?
16. Что такое SQL?
17. Что такое таблица БД?
18. Что такое связь между таблицами БД?
19. Что такое генерализация?
20. Перечислите методы генерализации.
21. Что такое сетевой анализ и где он применим?
22. Что такое запрос и выборка?
23. Какие существуют типы спектральных характеристик растровых изображений?
24. Что такое буферная зона?
25. Каким образом в ГИС может быть представлен рельеф?
26. Что такое система отсчета и картографическая проекция?
27. Перечислите наиболее применяемые в картографии проекции.
28. Что такое масштаб карты (плана)?
29. В чем разница между картой, схемой и планом?
30. Что такое тепловая карта?
31. Какие существуют спектральные типы аэро- и космоснимков?
32. Что такое спектральная отражательная способность объекта?
33. Какие космические аппараты осуществляют мультиспектральную съемку Земли?
34. Что такое паншарпенинг?
35. Что такое классификация раstra?

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.				
1.	Задание закрытого типа	Что такое атрибутивная цифровая географическая информация об объекте?	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1) это информация, описывающая различные характеристики и параметры географической составляющей; 2) любая информация, включая координаты; 3) координаты объекта		
2.		Какая модель пространственных данных подходит для представления топографических данных и границ объектов: 1. Векторная; 2. Растровая; 3. Эллипсовая.	1	2
3.		Каким принципом пространственные данные организованы в ГИС? 1. Послойный принцип 2. Ячейковый принцип 3. Структурный принцип	1	2
4.		ГИС можно классифицировать по разным их особенностям: 1. по тематике; 2. по целевому назначению; 3. по источникам и форме представления данных; 4. по источнику информации; 5. по принципу исследования	1,2,3	2
5.		Какие модели представления реальности используются, когда важно отобразить связи между объектами или пути перемещения в пространстве: 1. Объектно-ориентированная модель 2. Сетевая модель 3. Модели Географических полей	2	3
6.	Задание открытого типа	Изобразить схему функционирования ГИС	1.Этап Ввод данных 2 этап Создание атрибутивной и	5–8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			графической информации; 3.Этап вывод работы на печать, экспорт данных	
7.		В основе геоинформационных систем лежит концепция послойной организации пространственных данных, когда однотипные данные на земной поверхности группируются в слои (иногда называемые темами), совокупность всех слоёв в ГИС образует карту.Опишите принцип послойной организации работы ГИС.	Деление объектов на слои производится так, чтобы в одном слое а) объекты были одной природы происхождения (дороги, реки, здания), б) объекты желательны имели одинаковые топологическую структуру и размерность (т.е. когда их можно описать точками, линиями или полигонами). В то же время чрезмерно большое количество слоёв создавать нежелательно.	5–8
8.		Какую модель используют для представления различных типов тематической картографической информации – отражения растительного и почвенного покрова, геологических характеристик, особенностей землепользования и т.п.	Растровую модель, так как растровые модели удобны для хранения и анализа данных, распределенных непрерывно на некоторой области. Их используют для представления различных типов тематической картографической информации – отражения растительного и почвенного покрова, геологических характеристик, особенностей землепользования и т.п. Размер раstra (разрешение) выбирают в зависимости от масштаба и сложности рисунка местности или карты.	5
9.		Какими типами пространственных данных могут быть описаны векторных моделей?	- точками (точечными объектами); - линиями (полилиниями,	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			линейными объектами); - полигонами (ареалами, площадными объектами).	
10.		В чем заключается недостаток метода геометрических примитивов изображения пространственных объектов в ГИС?	Недостаток метода геометрических примитивов моделирования носит приблизительный характер и несет в себе неточность. Так, считается, что точечные объекты не имеют пространственной протяженности и определяются только своими координатами, хотя в действительности, конечно, все точечные объекты имеют некоторую протяженность, иначе мы просто не смогли бы их увидеть.	
ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия и предложения по планированию и организации рационального использования земель и их охране				
11.	Задание закрытого типа	Что позволяют делать Геоинформационные системы пользователям с информацией о почвах: 1)искать; 2)анализировать 3)изменять; 4)редактировать	1,2,4.	1
12.		Для чего предназначены Геоинформационные системы? 1. для сбора географических данных для хранения географических данных 2. для анализа географических данных 3. для обработки числовой информации 4. для передачи числовой информации	1,2,3	1
13.		Что входило в обязанности	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		организации Глобальной системы мониторинга окружающей среды — ГСМОС: 1. в задачу этой организации входило информационно-методическое и организационно-координирующее обеспечение мониторинговых наблюдений за загрязнением основных компонентов окружающей природной среды (атмосфера, гидросфера, биосфера) и вызывающих его факторов воздействия. 2. в задачу этой организации входило организационно-координирующее обеспечение электронного состояния мониторинговых наблюдений за окружающей средой 3. в задачу этой организации входил мониторинг экологического состояния окружающей среды.		
14.		Дать определение Объектно-ориентированная модель: 1. ее еще называют «линейно-узловая», используется, когда важно отобразить связи между объектами или пути перемещения в пространстве; 2. предназначены для исследования непрерывных географических явлений и полей; 3. состоит в том, что все пространство представляется как совокупность отдельных объектов.	3	2
15.		Какую модель используют	1	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		для представления различных типов тематической картографической информации – отражения растительного и почвенного покрова, геологических характеристик, особенностей землепользования и т.п.: 1. Растровую; 2. Векторную.		
16.	Задание открытого типа	Для чего создавались атласы в разных странах в 60–70 годах двадцатого века? Какую информацию они хранили?	Атласы создавались для того чтобы обеспечить сравнение информации о природных и социально-экономических условиях регионов, которые необходимо совместно учитывать при планировании.	10
17.		Что общего между геоинформатикой, картография и дистанционным зондирование?	Данные науки имеют общий объект изучения – это природные системы и объекты.	5-7
18.		В чем заключается преимущество электронной карты перед бумажной?	Любые координаты на поверхности Земли можно отобразить на карте. Электронная карта, реализованная в компьютере, приобретает по сравнению с бумажной картой дополнительные и полезные свойства. Её можно масштабировать на экране компьютера, двигать в разные стороны, удалять одни объекты и рисовать новые, печатать любые фрагменты территории и т.п. По желанию можно выводить на экран объекты, обладающие определенными характеристиками.	10
19.		Перечислите основные области применения ГИС	Электронные топографические карты.	8-10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ГИС для задач городского хозяйства — (муниципальные ГИС). Государственный земельный кадастр. Экология и чрезвычайные ситуации. Обработка данных дистанционного зондирования. Отраслевое планирование и управление промышленностью. Навигационные системы. Системы управления предприятием и многое другое.	
20.		Какая организация была создана в рамках ООН по окружающей среде в 1974г.?	в 1974 году была создана Глобальная система мониторинга окружающей среды — ГСМОС. В задачу этой организации входило информационно-методическое и организационно-координирующее обеспечение мониторинговых наблюдений за загрязнением основных компонентов окружающей природной среды (атмосфера, гидросфера, биосфера) и вызывающих его факторов воздействия. Наряду с глобальным экологическим мониторингом, ГСМОС также проводит геологический мониторинг, слежение за региональной структурой землепользования, основными диагностическими параметрами	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			экологического качества почвенного и растительного покрова и т. п. Фоновый мониторинг осуществляется в рамках международной программы «Человек и биосфера» на базе биосферных заповедников, где запрещена любая хозяйственная деятельность.	

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)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Интеллектуальная разминка на лекции	10/1	1	По расписанию
2.	Полный ответ по вопросу	2	2	
3.	Развернутая беседа	3/1	3	
4.	Выполнение практического задания	5/1	5	
5.	Рейтинговая контрольная работа	6/1	6	
6.	Практическое задание для групповой работы	3/1	3	
7.	Выполнение лабораторной работы	5/2	10	
8.	Оформление лабораторной работы	1	1	
9.	Итоговая контрольная работа	1/10	10	
Всего			40	-
Блок бонусов				
10.	Посещение занятий	0,5 баллов	5	По расписанию
11.	Своевременное выполнение всех заданий	0,5 баллов	5	По расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
12.	Экзамен	1/50	50	На экзамене

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представлен ия
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание	1
Нарушение учебной дисциплины	5
Неготовность к выполнению задания на практике	5
Пропуск одного дня практики без уважительной причины	5

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

по дисциплине (модулю)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература

1. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.
2. Варламов, Анатолий Александрович. Земельный кадастр: в 6 т.: учеб. для студентов вузов по спец. 310900 «Землеустройство», 311000 «Зем. кадастр», 311100 «Гор. ка-дастр» / А.А. Варламов. Москва: Колос С, 2005.(Учебник). (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). ISBN 5-9532-0101-X. Т.
3. Географические и земельные информационные системы / А.А. Варламов, С.А. Гальченко. 2006. 398.
4. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : доп. УМО по классич. унив. образованию РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по спец. 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография. - М. : КДУ, 2008. - 424 с.
5. Пространственный анализ в растровых геоинформационных системах: учеб.-метод. пособие / сост.: А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин; Казан. гос. ун-т, Фак. географии и экологии. Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. 28 с.
6. Теоретические основы кадастра: Учебное пособие / В.А. Свитин. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 256 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании : рек. УМО ... в качестве учеб.пособ. для вузов. - М.: Академия, 2003. - 192 с.

2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособ. для педвузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / авт.: Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е.С. Полат . - М.: Академия, 1999. - 224 с.

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

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru.
2. Электронная библиотечная система Book.ru <https://book.ru>
3. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия по дисциплине «Географические информационные технологии» проводятся в дисплейном классе (101) на 24 посадочных и 12 рабочих мест, предназначенной для работы с компьютерами, содержащей необходимое оборудование и наглядный материал.

Для проведения лекций и ряда семинарских занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

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-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).