

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Курганский государственный университет
(КГУ)
Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Т.Р. Змызгова

(подпись, Ф.И.О.)

" " _____ 20__ г.

(дата дополнений и изменений)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая картография
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.02 «География»
Направленность «Геоинформационные системы»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Цифровая картография» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата География (Геоинформационные системы), утвержденными:
- для очной формы обучения «28» июня 2024 года

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «20» мая 2024 года, протокол № 9

Рабочую программу составили
Доцент кафедры
географии, фундаментальной экологии
и природопользования

И.В. Абросимова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
Географии фундаментальной экологии
и природопользования

Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единиц трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	Очная форма	
	На всю дисциплину	Семестр
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные работы	32	32
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	96	96
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	69	69
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Цифровая картография» является частью подготовки бакалавров по направлению «География», относится к Блоку 1 (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Понимание общих положений, владение навыками современных технологий цифрового описания пространственных объектов необходимо будущим специалистам для выполнения комплекса картосоставительских и научно-исследовательских работ по разработке и актуализации топографических и тематических карт, формирования картографических баз данных и создания специализированных геоинформационных продуктов.

Изучение дисциплины связано с кругом дисциплин, такими как, геология с основами геоморфологии, картографией с основами топографии, информатикой, математикой и другими. Для изучения цифровой картографии обучающемуся необходим определенный уровень базовых знаний по ряду дисциплин, отсутствие которых делает освоение цифровой картографии невозможным или существенно затрудняет его. Поскольку курс «Цифровая картография» изучается на втором курсе в третьем семестре, то «входными» знаниями, умениями и компетенциями обучающегося являются курсы первого семестра и второго семестров.

Требования к входным знаниям студентов. Курс «Цифровая картография» изучается в третьем семестре.

Знать: теоретические основы математики, информатики, картоведения

Уметь: применять полученные теоретические знания на практике.

Владеть: навыками работы на компьютере

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения геоинформационного картографирования природных систем, социально-экономических систем, формирования картографических баз данных и создания специализированных геоинформационных продуктов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Цифровая картография» является: формирование базовых знаний по вопросам цифрового картографирования, принципами классификации и кодирования топографической и тематической картографической информации, способами представления географических данных на цифровых картах.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать представление о редакционных и составительских работах при создании цифровых карт;
- дать сведения о методах преобразования картографической информации в цифровую форму;
- научить использовать разные технические средства создания, контроля и редактирования цифровых карт.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-1. Способен использовать базовые знания в области цифровой картографии, геоинформационных систем и технологий, геоинформационного картографирования.

Перечень оценочных средств:

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого о результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
-------	---------------------------------------	--	--	---------------------------------	--------------------------------

1.	ИД-1ПК-1	Знать: теоретические основы цифрового описания пространственных объектов и методологию проектирования и составления цифровых общегеографических и тематических карт	З (ИД-1ПК-1)	Знает: основы цифрового описания пространственных объектов и методологию проектирования и составления цифровых общегеографических и тематических карт	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
2	ИД-2ПК-1	Уметь: работать с программными средствами при обработке результатов тематических исследований;	У (ИД-2ПК-1)	Умеет: работать с программными средствами при обработке результатов тематических исследований;	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
3	ИД-3ПК-1	Владеть: технологическими средствами проектирования, составления и оформления цифровых общегеографических и тематических карт; навыками и приемами автоматизации создания карт	В(ИД-3ПК-1)	Владеет: технологическими средствами проектирования, составления и оформления цифровых общегеографических и тематических карт; навыками и приемами автоматизации создания карт	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Общие вопросы цифровой картографии	2	4
	2	Проектирование цифровых карт	4	6
Рубеж 2	3	Технические средства для создания цифровых карт.	4	6
	4	Составление и редактирование цифровых карт	4	10
	5	Оформление и публикация цифровых карт	2	6

4.2. Содержание лекций:

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)
1	Общие вопросы цифровой	Определение и задачи цифровой картографии, связь с другими дисциплинами картографической	2

	картографии	науки. Цифровая картография: термин, трактовки и сопутствующие понятия. Общие представления о цифровой карте. Виды цифровых картографических материалов	
2	Проектирование цифровых карт	Программа карты – основной документ при создании карты	2
		Источники данных для создания цифровых карт	2
3	Технические средства для создания цифровых карт.	Теория цифрового описания территориальных объектов. Технические средства, программные среды применяемые для целей цифрового картографирования	2
		Обзор специализированных программных продуктов, для создания цифровых карт.	2
4	Составление и редактирование цифровых карт	Определение и особенности создания цифровых топографических карт. Масштаб, виды, точность масштабов. Масштабный ряд цифровых топографических карт. Картографическая генерализация, факторы и виды. Практическое применение цифровых карт. Способы и методики создания цифровых карт. ЦММ. ЦМР.	4
5	Оформление и публикация цифровых карт	Обзор инструкций и ГОСТов по оформлению элементов содержания на цифровых топографических картах.	2
ВСЕГО			16

4.3. Лабораторный практикум

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы (очная форма)
1	Общие вопросы цифровой картографии	1-2 Многообразие представлений картографических данных: систематизация карт, планов. Изучение форматов хранения картографической информации, расширения, представления структур. Выполнение простейших упражнений по сохранению карт в разных форматах, представлению в изучаемых структурах, переносу из одного программного продукта в другой.	4
2	Проектирование цифровых карт	3 Принципиальный подход к созданию карт. Программа карты и ее составление	2
		4-5. Источники данных для создания цифровых карт.	3
		Рубежный контроль 1	1
3	Технические средства для создания цифровых карт	6-8. Знакомство с оборудованием, программными продуктами, их интерфейсами, инструментариями, возможностями, при создании цифровых карт. Экспортировать заданные карты, с заданным расширением, затем импортировать обратно.	6

4	Составление и редактирование цифровых карт	9-10. Технологические схемы создания цифровых карт. Создание цифровых карт, цифровая модель местности (ЦММ).	4
		11-12. Автоматизированные системы учета. Создание в автоматическом режиме, ЦМР. Создание инфраструктуры пространственных данных (ИПД).	4
		13. Создание цифровых карт на основе данных ДЗ.	2
5	Оформление и публикация цифровых карт	14-15. Оформление и этапы проверки готовых цифровых карт. Корректурa цифровых и аналоговых карт	4
		16. Подготовка и представление цифровой карты в среде ГИС	1
		Рубежный контроль 2	1
ВСЕГО			32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения заданий лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	49
Зарубежные достижения в цифровой картографии	12
Цифровая картография и статистика	13

Цели и задачи проектирования карт	12
Виды картографических произведений	12
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	16
Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего	96

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Перечень вопросов к экзамену
4. Банк заданий для лабораторных занятий

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов за семестр						
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	<i>Работа на лабораторных занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Контрольная работа Рубеж № 2</i>	<i>Экзамен</i>
		<i>Балльная оценка</i>	1	1	1	14	16	30
		Примечания:	Всего 8 лекций *1.= 8 б.	16 работ.* 1 = 16 б.	16 работ.* 1 = 16 б	На 5-м лабораторном занятии	На 16-м лабораторном занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения</p>						

		<p>обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменной работы состоящей из теоретических вопросов в форме вопросов с развернутым письменным ответом.

Рубежный контроль 1 состоит из 2 вопросов, по 7 б. в. Всего за рубежный контроль 1 – 14 баллов.

Рубежный контроль 2 состоит из 2 вопросов, по 8 б. в. Всего за рубежный контроль 2 – 16 баллов

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На рубежный контроль отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса, каждый вопрос оценивается в 15 баллов, из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 1 час и до 20 минут на ответ для каждого обучающегося. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Пример задания для рубежного контроля 1

1. В чем заключается сущность и задачи курса «Цифровая картография»?
2. Перечислите преимущества компьютерных технологии в процессе создания карт
3. Приведите примеры использования картографических анимации
4. Что такое виртуальные карты?

Пример задания для рубежного контроля 2

1. Как формируются и располагаются слои в цифровой карте?
2. Перечислите устройства вывода цифровой информации?
3. Перечислите преимущества компьютерных технологии в процессе создания карт
4. Электронные карты.

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи картографии. История развития.
2. Автоматические и автоматизированные процессы.
3. Картографическое обеспечение в цифровом картографировании.
4. Электронные карты.
5. Цифровые и математические модели местности.
6. Цифровые модели рельефа.
7. Технические характеристики систему визуализации.
8. Картографические функции системы визуализации.
9. Обзор программных сред, использующихся в нашем государстве.
10. Инфраструктура пространственных данных.
11. Интеграция ГИС в общественное сознание. Примеры.
12. Форматы и структуры пространственных картографических данных.
13. Импорт экспорт в программных специализированных продуктах.
14. Общие принципы внешнего оформления картографических произведений.
15. Элементы внешнего оформления карт и основы их композиции.
16. Научно-методические основы оформления карт.
17. Влияние картографической коммуникации на оформление карт.
18. Изобразительные средства и их восприятие.
19. Правила размещения надписей на географических картах.
20. Цветовые шкалы, принципы их построения.
21. Специфика построения цветовых шкал, с использованием графических программных пакетов.
22. Передача цветом качественных и количественных различий, динамики явлений.
23. Компьютерное изготовление красочных оригиналов карт.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Каргашин, П. Е. Основы цифровой картографии : учебное пособие для бакалавров / П. Е. Каргашин. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. — 106 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081729>
2. Оформление карт. Компьютерный дизайн. Учебник. Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Издание: Аспект Пресс, Москва, 2002 г., 288 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва: РАП, 2012. - 192 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128>
2. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068155>.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Самардак А.С. Геоинформационные системы: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.С. Самардак - Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2005. - 123 с \ \ Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". 2005.URL: <http://window.edu.ru/resource/012/41012/files/dvgu133.pdf>
2. Шитов А.В. Учебно-методический комплекс учебной дисциплины "Использование геоинформационных систем в географии" [Электронный ресурс]/ А.В.Шитов. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 51 с. \ \ Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". 2005.URL: <http://window.edu.ru/resource/498/72498/files/shitov1.pdf>

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций
2	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека
3	dist.kgsu.ru	Система поддержки учебного процесса КГУ
4	http://www.geoprofi.ru/	ГЕОprofi.RU – электронный журнал по геодезии, картографии и навигации
5	http://gis-lab.info/	ГИС и ДЗЗ, каталоги условных знаков
6	http://www.esri.com/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
7	https://qgis.org/ru/site/	Геоинформационный портал QGIS

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Цифровая картография»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.02 «География»
Направленность «Геоинформационные системы»

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 3 (очная форма обучения),

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Курс «Цифровая картография» предусматривает: изучение общих положений, овладение навыками технологий цифрового описания пространственных объектов для выполнения комплекса картосоставительских и научно-исследовательских работ по разработке и актуализации топографических и тематических карт, формирования картографических баз данных и создания специализированных геоинформационных продуктов.