

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:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____/ А.А. Кирсанкин /
« ____ » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ

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

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Цифровая картография» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «География» («Геоинформационные системы») утвержденным:
- для очной формы обучения «26» июня 2026 года;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «24» марта 2026 года, протокол №7.

Рабочую программу составили
Ст. преподаватель кафедры
географии, фундаментальной экологии и
природопользования

Н.А.Неумывакина

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
		3
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 геоизображений.

Изучение дисциплины связано с дисциплинами: «Геология с основами геоморфологии», «Картография с основами топографии», «Геоинформационные системы и технологии», «Информатика», «Математика». Дисциплина «Цифровая картография» формирует навыки владения современными инструментами ГИС, методами анализа пространственной информации, навыками геоинформационного картографирования. Дисциплина охватывает технологию, методы создания и использования геоизображений на основе ГИС и баз географических данных.

Требования к входным знаниям обучающихся.

Обучающиеся должны:

Знать: основы информатики и компьютерной техники, основы картографии и топографии.

Уметь: уверенно работать в качестве пользователя ПК.

Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы в наиболее распространенных программных продуктах для ввода, обработки и представления данных.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего изучения дисциплин - «Основы дистанционного зондирования Земли», «Планирование и управление территориями», «Геоинформационное картографирование природных систем», «Геоинформационное картографирование социально-экономических систем», «ГИС в географии Курганской области», «ГИС в рекреации и туризме», для выполнения выпускных квалификационных и курсовых работ, составной частью которых является создание и использование географических информационных систем и применения их для анализа, картографирования, прогноза и проведения всесторонних географических исследований.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Задачами дисциплины являются:

- сформировать представление о методологии проектирования и составления цифровых общегеографических и тематических карт;
- дать сведения о методах преобразования картографической информации в цифровую форму;
- научить использовать разные технические и программные 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.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Геоинформационные системы и технологии», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Цифровая картография», индикаторы достижения компетенций ПК-1, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-1}	Знать: теоретические основы цифрового описания пространственных объектов и методологию проектирования и составления цифровых общегеографических и тематических карт	З (ИД-1 _{ПК-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-2 _{ПК-1}	Уметь: работать с программными средствами при обработке результатов тематических исследований;	У (ИД-2 _{ПК-1})	Умеет: работать с программными средствами при обработке результатов тематических исследований;	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи экзамена
3	ИД-3 _{ПК-1}	Владеть: технологическими и программными средствами проектирования, составления и оформления цифровых общегеографических и тематических карт; навыками и приемами автоматизации создания карт	В(ИД-3 _{ПК-1})	Владеет: технологическими и программными 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 и программные средства для создания цифровых карт	4	6
	4	Составление, редактирование и оформление цифровых карт	6	16

4.2. Содержание лекций:

Номер раз-дела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)
1	Общие вопросы цифровой картографии	История развития картографии. Цифровая картография: термин, трактовки и сопутствующие понятия. Цифровая карта: понятие, предъявляемые требования, структура. Электронная, компьютерная карта. Схема организации ЦК в среде QGIS. Виды цифровых картографических материалов. Инфраструктура пространственных данных (ИПД).	2
2	Проектирование цифровых карт	Типовые системы и технологии составления цифровых карт. Программа карты – разделы и основное содержание.	2
		Мультимасштабное цифровое картографирование. Источники данных для создания цифровых карт.	2
3	Технические и программные средства для создания цифровых карт	Теория цифрового описания пространственных объектов. Технические средства, применяемые для целей цифрового картографирования.	2
		Обзор программных продуктов ГИС для создания цифровых карт.	2
4	Составление, редактирование и оформление цифровых карт	Определение и особенности создания цифровых топографических карт. Масштаб, виды, точность масштабов. Масштабный ряд цифровых топографических карт. Картографические проекции. Картографическая генерализация, факторы и виды. Автоматизированная генерализация. Способы и методики создания цифровых карт. Алгоритмы работы в среде QGIS. ЦММ. ЦМР.	6
ВСЕГО			16

4.3. Лабораторный практикум

Номер раз-дела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы (очная форма)
1	Общие вопросы цифровой картографии	№1. Геоизображения: понятие, виды. Изучение форматов хранения картографической информации. Способы представления пространственной и атрибутивной информации в QGIS.	2
		№2. Интерфейс программы QGIS. Составление ситуационных планов в QGIS.	2
2	Проектирование цифровых карт	№3. Источники данных для создания цифровых карт. Работа с векторными и растровыми форматами данных в QGIS. Постоянные и временные слои.	5
		Рубежный контроль 1	1
3	Технические и программные средства для	№4. Программный пакет QGIS. Выборки данных. Типы файлов.	6

	создания цифровых карт		
4	Составление, редактирование и оформление цифровых карт	№5. Общегеографические и топографические карты. Способы тематического картографирования в ГИС.	2
		№6. Создание макетов карт, атласов. Экспорт изображений.	6
		№7. Операции пространственного анализа в QGIS.	4
		№8. SAGA GIS. ЦМР.	3
		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 работ 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.

Большая часть заданий лабораторных работ выполняется с использованием программного комплекса QGIS (бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом). Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

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 работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, 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:	
История развития цифровой картографии. Цифровая картография и статистика. Современные геоинформационные и телекоммуникационные технологии создания карт, программные продукты в области картографии, геоинформатики и ДЗЗ. Система ArcFM фирмы ESRI. Преимущества использования. Средства AM/FM ГИС. ArcInfo, ArcView. Общее представление о системе, интерфейс и преимущества работы	49
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						
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.			<i>Распределение баллов за семестр</i>				
		<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</i>	<i>Работа на лабораторных занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Экзамен</i>
		<i>Балльная оценка</i>	1		1	10	10	30
	Примечания:	Всего 8 лекций *1 баллу = 8 баллов	Лабораторные работы №№ 1,5 *3 балла; №№ 2,8*4 балла; №№3,4,6,7*5 баллов Всего: 346	16 занятий* 0,5 балла = 8 баллов	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	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. 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. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. 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. 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	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	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. 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.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменной работы состоящей из теоретических вопросов с развернутым письменным ответом и выполнения практических заданий в программе QGIS.

Рубежный контроль 1 состоит из 5 вопросов, по 1 баллу и выполнения практического задания в программе QGIS – 5 баллов. Всего за рубежный контроль до 10 баллов.

Рубежный контроль 2 состоит из 5 вопросов, по 1 баллу и выполнения практического задания в программе QGIS – 5 баллов. Всего за рубежный контроль до 10 баллов.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины и основных алгоритмов работы в QGIS 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. Дайте определение термина «Цифровая картография».
2. Перечислите преимущества компьютерных технологий в процессе создания карт.
3. В чем состоит отличие между цифровой и электронной картой?
4. Что такое виртуальные карты?

Пример задания для рубежного контроля 2

1. Как формируются и располагаются слои в цифровой карте?
2. Приведите примеры полнофункциональных ГИС.
3. Перечислите картографические проекции, применяемые для создания карт России.
4. Что такое автоматизированная генерализация?

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Цифровая картография: понятие, структура, взаимосвязь с другими науками.
2. Общие представления о цифровой карте. Виды цифровых картографических материалов.
3. Преимущества компьютерных технологий в картографии.
4. Технические средства, применяемые для целей цифрового картографирования.
5. Обзор программных продуктов ГИС для создания цифровых карт.

6. Способы представления пространственной и атрибутивной информации.
7. Форматы хранения картографической информации.
8. Программа карты – разделы и основное содержание.
9. Источники данных для создания цифровых карт.
10. Геоизображения: понятие, виды.
11. Электронные атласы. Типы электронных атласов.
12. Картографические анимации.
13. Математическая основа карт. Выбор и трансформация картографической проекции в ГИС.
14. Картографическая генерализация, факторы и виды.
15. Общегеографические и топографические цифровые карты.
16. Тематические цифровые карты.
17. ЦММ. Цифровое моделирование рельефа.

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>

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://www.geoprofi.ru/	ГЕОprofi.RU – электронный журнал по геодезии, картографии и навигации
2	http://gis-lab.info/	ГИС и ДЗЗ, каталоги условных знаков

3	http://glab2007.narod.ru/d/milib.html	Библиотека для ГИС
4	http://www.esri.com/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
5	https://axioma-gis.ru/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
6	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 «Znaniyum.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 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 изменено 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 принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения 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 геоизображений.