МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра - землеустройство и кадастры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент
_____А.В. Дмитриев
«1 9 » марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая картография

Направление подготовки
21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство и кадастр недвижимости

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026 г.

Составитель:

Старший преподаватель, к.с.-х.н.	Полевщикова Юлия Александровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройство и кадастры «13» апреля 2026 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

кандидат с/х наук, доцент	Сулейманов Салават Разяпович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

к.с-х.н., доцент	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «30» апреля 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Землеустройство и кадастр недвижимости», обучающийся по дисциплине «Цифровая картография» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разработать методы и новые технологии проведения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости		
ПК-2.1	Проводит расчеты по проектам землеустройства в соответствии с техническим заданием	**Знать**: методы и средства составления топографических карт и планов, использования карт и планов и другой геодезической информации при решении инженерных задач в землеустройстве и кадастрах **Уметь**: выполнять измерения на топографических планах и картах **Владеть**: навыками измерения и обработки полученных результатов с применением информационных технологий
ПК-2.2	Применяет стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования при проведении расчетов для проектов в сфере землеустройства и кадастра недвижимости	**Знать**: современные методы и средства обработки информации в программных продуктах ГИС, современные методы и технологии ведения ГКН **Уметь**: применять современные методы и технологии ведения ГКН **Владеть**: навыками внедрения новых программных средств в сфере землеустройства и кадастра недвижимости
ПК-2.3	Получает и обрабатывает информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать для регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости	**Знать**: понятия о видах и средствах современных технических средств обработки картографической и геодезической информации для решения кадастровых и землеустроительных задач **Уметь**: дешифрировать данные ДЗЗ, обрабатывать картографические материалы в программных продуктах ГИС **Владеть**: навыками дешифрирования космоснимков и обработки в программных продуктах ГИС для получения картографической основы в целях проектирования и ведения ГКН

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1 семестре, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Информационные и компьютерные технологии в землеустройстве», «Геоинформационные технологии в землеустройстве и кадастрах», «Прикладная математика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Межевание земельных участков и кадастровое обеспечение», «Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве и кадастрах», «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве», «Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 1	Курс 2. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**43**	**11**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	14 0	4 0
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	28 0	6 0
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	0 0	0 0
- зачет с оценкой, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)** в том числе:	**65**	**97**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	36	36
-подготовка к практическим занятиям, час	0	2

- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	26	26
- выполнение контрольных работ, час	0	30
- подготовка к зачету с оценкой, час	3	3
Общая трудоемкость час	**108**	**108**
з.е.	**3**	**3**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в цифровую карторграфию	4	1	5	2	9	3	13	20
2	Основные картографические источники для создания цифровых карт	4	1	6	0	10	1	13	20
3	Картографическое изображение.	4	1	6	0	10	1	13	20
4	Основные этапы создания цифровых карт. Цифровые платформы.	1	0,5	6	2	7	3	13	20

5	Использование цифровых карт при производстве работ по землеустройству и кадастру	1	0,5	5	2	7	3	13	17
	Итого	**14**	**4**	**28**	**6**	**43**	**11**	**65**	**97**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Введение в цифровую картографию народного хозяйства				
	Лекции				
1.1	Цифровая картография: предмет, структура, связь с др. науками. Основные понятия цифровой картографии. Элементы карты. Свойства и возможности карт.	2	0	1	0
1.2	Основные понятия из математической картографии. Компоновка карт	2	0	0	0
	Лабораторные работы				
1.3	Ознакомление с используемыми картографическими источниками.	2	0	1	0
1.4	Работа с цифровыми платформами	2	0	1	0
2	Раздел 2. Основные картографические источники для создания карт				
	Лекции				
2.1	Табличные источники, описательные, каталоги координат, плановокартографические материалы прошлых лет, материалы аэрофотосъемки, космические снимки. Требования к качеству.	4	0	1	0
	Лабораторные работы				
2.2	Работа с условными знаками.	2	0	0	0
2.3	Создание электронных таблиц для послойного картографирования.	2	0	0	0
	Практические работы				
2.4	Образцы шрифтов.	0	0	2	0
3	Раздел 3. Генерализация картографического изображения.				
	Лекции				
3.1	Картографическая генерализация: сущность, факторы, принципы, приемы. Картографические знаки, их виды, классификация.	4	0	1	0
3.2	Способы изображения: значковый, точеч-	2	0	0	0

	ный, изолиний, качественного и количественного фона, картодиаграммы, картограммы, линейных знаков, линий движения, локализованных диаграмм.				
Лабораторные работы					
3.3	Составление фрагмента карты в цифровом виде	6	6	0	0
Практические работы					
3.4	Написание редакционного плана	0	0	2	0
4	Раздел 4. Основные этапы создания карт. Программа карты.				
Лекции					
4.1	Способы создания легенды, требования к размещению. Способы разработки числовых шкал, разработка цветовых графических шкал.	2	0	1	0
4.2	Этапы: редакционно- подготовительный, составления и оформления карты, подготовки к изданию и издание карт. Программа карты, содержание и значение. Виды оригиналов карт. Печатная форма и красочный оригинал.	4	0	1	0
Лабораторные работы					
4.3	Составление тематической карты.	4	4	1	1
4.4	Написание редакционного плана к тематической карте	2	2	1	1
5	Раздел 5. Использование карт при производстве работ по землеустройству и кадастру				
Лекции					
5.1	Картографический метод исследования.	2	0	1	0
5.2	Определение по картам качественных и количественных характеристик объектов местности и явлений.	4	0	0	0
Лабораторные работы					
5.3	Изучение по картам формы и размеров объектов и явлений, особенностей и закономерностей их размещения, взаимосвязей и зависимостей, динамики и прогноза развития. Решение по картам инженерных задач.	4	0	1	1
5.4	Обработка статистических данных карт	2	0	1	1

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Миннуллин Г.С., Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Картография. Учебно- методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 120301 – землеустройство. – Казань: изд-во КазГАУ, 2010. – 28с.

2. Землеустройство. Термины и справочный материал для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства (доп. уч. пособие) / Д.И. Файзрахманов, Х.З. Каримов, Р.М. Низамов. – Казань, 2010.- 86 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Цифровая картография»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учеб. пособие / В.П. Раклов. — 5-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc067d8ac2920.27332843 . - ISBN 978-5-16-107762-7. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1023515

2. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107749-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1068155

3. Давыдов В.П. Картография: учебник/В.П.Давыдов, Д.М.Петров, Т.Ю.Терещенко: Под ред. Ю.И. Беспалова. - СПб: Проспект Науки, 2010 - 208с.

Дополнительная учебная литература:

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоэросъемки: учебное пособие / В.С.Кусов. - М.: Изд. центр Академии. 2009. – 256с.

2. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной Геодезии: учебное пособие для вузов – М.: Академический проект,2009-393с

3. Кравченко, Ю. А. Основы формальной картографии : монография / Ю.А. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 158 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/24761. - ISBN 978-5-16-103173-5. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1039314.

4. Пасько, О. А. Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5- 4387-0416-4. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/701594.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
2. www.economy.gov.ru Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
3. www.rosreestr.ru/ Официальный сайт Федеральной государственной службы регистрации, кадастра и картографии
4. www.mgi.ru/ Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
5. http://www.mzio.tatarstan.ru Официальный сайт Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан
6. www.roscadastre.ru www.mgi.ru/ Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»
7. http://www.esti-map.ru/ официальный представитель производителя программного обеспечения MapInfo в России и странах СНГ

8. http://www.skpz.ru Союз комплексного проектирования и землеустройства сельских территорий
9. http://www.itpgrad.com Официальный сайт института территориального планирования ИТП «ГРАД»
10. http://www.urbanistika.ru/ Российский государственный научно- исследовательский и проектный институт урбанистики ФГУП "РосНИПИ Урбанистики"
11. www.gis.cek.ru - сайт, посвященный ГИС-технологиям (программное обеспечение, прикладные решения, GPS, диспетчерские системы слежения, геодезическое оборудование ...)
12. www.cad.cek.ru - сайт, посвященный САПР-технологиям (программное обеспечение для машиностроения, приборостроения, строительства и архитектуры, оборудование, станки с ЧПУ, консалтинг и инжиниринг, обучение...)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.
Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Миннуллин Г.С., Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Картография. Учебно- методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 120301 – землеустройство. – Казань: изд-во КазГАУ, 2010. – 28с.
2. Землеустройство. Термины и справочный материал для составления проектов внутрихозяйственного землеустройства (доп. уч. пособие) / Д.И. Файзрахманов, Х.З. Каримов, Р.М. Низамов. – Казань, 2010.- 86 с

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных органи-

			заций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	№22 Лекционная аудитория с мультимейдийным оборудованием 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Ноутбук ASUS, мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран ScreenMedia -1 шт. Специализированная мебель: доска – 1 шт., трибуна – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт., набор учебной мебели на 36 посадочных мест
Практические занятия	№25 Аудитория для практических и семинарских занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53

	Интерактивная доска Sanyo – 1 шт., Специализированная мебель: доска – 1 шт., трибуна – 1 шт., набор учебной мебели на 26 посадочных мест; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место; компьютеры на 10 посадочных мест
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.