



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

Институт агrobiотехнологий и землепользования  
Кафедра - землеустройство и кадастры

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев

19 мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах**

Направление подготовки  
**21.04.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) подготовки  
**Землеустройство и кадастр недвижимости**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2022 г.

Составители:

К.С.-Х.Н.  
Должность, ученая степень, ученое звание  
ассистент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_  
Подпись  
  
\_\_\_\_\_  
Подпись

Трофимов Николай Валерьевич  
Ф.И.О.  
Яхин Ильдар Фаритович  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройство и кадастры «4» мая 2022 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

кандидат с/х наук, доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

Сулейманов Салават Разяпович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:


кандидат с/х наук, доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

Даминова Аниса Илдаровна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

Сержанов Игорь Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «6» мая 2022 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 «Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах» 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-2.2	Применяет стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования при проведении расчетов для проектов в сфере землеустройства и кадастра недвижимости	<p><b>Знать:</b> современные методы и средства обработки информации в программных продуктах ГИС, современные методы и технологии ведения ГКН для экологического, социального и экономического научного обоснования полученных данных</p> <p><b>Уметь:</b> составлять технические отчеты, применять современные методы и технологии ведения ГКН для экологического, социального и экономического научного обоснования полученных данных</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки предложений по развитию и модернизации программно-аппаратного комплекса Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и ГКН, внедрение новых программных средств в сфере государственного кадастрового учета, формирование предложений по оснащению подразделения программно-техническими средствами, необходимыми для эксплуатации информационных систем</p>
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	<p><b>Знать:</b> понятия о видах и средствах современных технических средств обработки картографической и геодезической информации для решения кадастровых и землеустроительных задач</p> <p><b>Уметь:</b> дешифровать данные ДЗЗ; обрабатывать картографические материалы в программных продуктах ГИС</p> <p><b>Владеть:</b> навыками дешифрирования космоснимков; обработки в программных продуктах ГИС для получения картографической основы в целях проектирования и ведения ГКН</p>
ПК -3 Способен изучать и анализировать методы и технологии ведения государственного		

кадастра недвижимости, подбирать и подготавливать методические материалы, касающиеся новых технологий ведения ГКН		
ПК-3.2	Использует современные методы и технологии ведения государственного кадастра недвижимости	<p><b>Знать:</b> общие понятия о видах построения информационных систем ГКН; дистанционных методах, геодезических данных, используемом при построении информационных систем ГКН; видах современных технических средств обработки картографической и геодезической информации</p> <p><b>Уметь:</b> получать данные ДЗЗ с открытых источников для использования в ГКН, применять современные методы и технологии ведения ГКН</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска и обработки данных ДЗЗ с открытых источников для использования в ГКН, применения современных методов и технологий ведения ГКН</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения, на 2 курсе при заочной форме 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, картографическое обеспечение землеустройства и кадастров.

## 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 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	2 семестр	2 курс, 2 сессия
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>43</b>	<b>11</b>
в том числе:		

- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	14	4
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	28 -	6 -
- зачет с оценкой, час	1	1
- экзамен, час		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>65</b>	<b>97</b>
в том числе:	24	48
- подготовка к практическим занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	23	51
- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету, час	18	9
- подготовка к экзамену, час		
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 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 студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Информационные основы цифровых технологий	4	1	8	2	12	3	20	30
2	Основные алгоритмы обработки	6	2	12	2	18	4	25	37

	цифровой информации								
3	Редактирование и контроль цифровых карт	4	1	8	2	12	3	20	30
	<b>Итого</b>	14	4	28	6	42	10	65	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Информационные основы цифровых технологий				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Введение. Теория информации и цифровая трансформация	2		0,5	
1.2	Структуры и форматы представления цифровых данных	2		0,5	
	<i>Практические работы</i>				
1.3	Изучение форматов хранения картографической информации, расширения, представления структур.	2		0,5	
1.4	Определение типов локализации явления на местности, характера передаваемой информации, использованные условных обозначений и способов картографического изображения	4		1	
1.5	Нанесение на карту расположения различных источников антропогенного воздействия и отображение их количественных характеристик	2		0,5	
2	Раздел 2. Основные алгоритмы обработки цифровой информации				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Технические средства создания цифровых карт	2		1	
2.2	Технологические схемы создания цифровых карт	4		1	

<i>Практические работы</i>					
2.3	Оборудование, программные продукты, их интерфейс, инструментари, возможности, при создании цифровых материалов для землеустройства и кадастров	4		0,5	
2.4	Выполнение оцифровки космического снимка, заданной территории, создание цифровой модель местности (ЦММ)	4		1	
2.5	Проведение генерализации	4		0,5	
3	Раздел 3. Редактирование и контроль цифровых данных				
<i>Лекции</i>					
3.1	Программное и аппаратное обеспечение создания и визуализации цифровых данных	2		0,5	
3.2	Методы автоматического контроля цифровых данных	2		0,5	
<i>Практические работы</i>					
3.3	Выбор готовых к изданию цифровых карт, ЦММ и ЦМР, без существенных ошибок и упущений.	4		1	
3.4	Создание цифровой модели рельефа заданной территории. Построение в автоматическом режиме график заложения рельефа и классификация рельефа	4		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.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Цифровая картография» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершения изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия,

конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрено.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах»

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература**

1. Витковский, В.В. Картография (теория картографических проекций) : электронно-библиотечная система : сайт / В.В. Витковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 473 с. — ISBN 978-5-507-31477-5 — URL: <https://e.lanbook.com/book/32797> (дата обращения: 04.07.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

### **б) дополнительная литература**

1. Берлянт А.М Картография./ А.М. Берлянт/. М.: Аспект Пресс, 2002  
2. Шабалина Л.А., Симонов В.Б. Геодезия: Учебное иллюстрированное пособие. Ч. 2. - М., 2009. - 64 с.  
3. Картография и ГИС : учеб. пособие / В.П. Раклов. — 3-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1022695>

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://qgis.org/ru/site/> Свободная географическая информационная система QGIS
2. <https://www.google.com/earth/> Свободная географическая информационная система Google Планета Земля
3. <http://www.mcx.ru/> Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России).
4. <http://agro.tatarstan.ru/> Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

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

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

- после прослушивания лекции прочитать ее в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок 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 или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся 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 свое мнение. Это способствует лучшему усвоению материала и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько 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 практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционный материал, 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 приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

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 решение 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.

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 студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по

самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков, решения задач, контроль знаний студентов.

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. Учебное пособие «Фотограмметрия и дистанционное зондирование земли» / Сафиоллин Ф.Н., Сочнева С.В., Логинов Н.А., Трофимов Н.В., Сулейманов С.Р. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. – 76с. ISBN 978-5-905201-44-8.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия, контракт 20/17 от 23.12.2016 г.	Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г. Microsoft Office Professional Контракт №2015.4708 от 27 февраля 2015 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 279 ед, Контракт № 2016.19169 от 17.05.16 г., контракт № 20-л от 10.07.2015г., № лицензии: 1C06150729111745
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекции	<p>№22 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Ноутбук, мультимедиа проектор– 1 шт., экран - 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</p>
Практические (семинарские) занятия	<p>№25 Аудитория для практических и семинарских занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Интерактивная доска – 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</p>
Самостоятельная работа	<p>№25 Аудитория для практических и семинарских занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Интерактивная доска – 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</p>