



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 землеустройства и кадастров

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геодезия

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Управление недвижимостью и развитием территорий

Форма обучения
Очно-заочная

Казань – 2026

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

Подпись Трофимов Н.В.
Ф.И.О.

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

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

Подпись Сулейманов С.Р.
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института
агrobiотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:
к.с-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись Сержанова А.Р.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор

Подпись Сержанов И.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 9 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 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Управление недвижимостью и развитием территорий», обучающийся по дисциплине «Геодезия» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ		
ОПК-6.1	Выбирает эффективные способы и методы выполнения землеустроительных работ	Знать: методы и средства составления топографических (кадастровых) карт и планов, использование картографических материалов при решении прикладных задач в землеустройстве Уметь: выполнять топографо-геодезические работы в программных продуктах, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию; применять специализированные инструментально-программные средства автоматизированной обработки полевых измерений Владеть: представлением об использовании данных при определениях формы и размеров Земли; методами и средствами составления топографических (кадастровых) карт и планов, использование картографических материалов при решении прикладных задач в землеустройстве
ПК-1 Способен осуществлять мероприятия по описанию и (или) установлению на местности границ объектов землеустройства		
ПК-1.1	Проводит математическую обработку данных геодезических измерений их анализ и представляет информацию в требуемом формате	Знать: современные методы построения опорных межевых сетей; современные геодезические приборы, способы определения площадей земельных участков с использованием современных технических средств; основные методы определения планового и высотного положения точек земной поверхности с применением современных технологий; основные принципы и положения спутниковой технологии выполнения съемочных работ, определения координат с применением глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС Уметь: реализовывать на практике способы измерений и методики их обработки при построении опорных межевых сетей; ис-

		пользовать современную измерительную и вычислительную технику для определения площадей; использовать автоматизированные методы получения и обработки геодезической информации Владеть: знаниями в таком объеме, чтобы в условиях развития современных геодезических технологий, был способен к переоценке накопленного опыта, анализа своих возможностей и приобретению новых знаний в области геодезического обеспечения землеустройства, кадастра объектов недвижимости, мелиоративного строительства, рекультивации земель и др.
ПК-1.3	Выполняет геодезические и картографические работы при проведении работ по землеустройству	Знать: методы и средства составления топографических (кадастровых) карт и планов, использование картографических материалов при решении прикладных задач в землеустройстве Уметь: применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации производить кадастровые и топографические съемки Владеть: методами проведения топографо-геодезических изысканий, использование современных приборов, оборудования и технологий

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1, 2, 3 семестрах, 1, 2 курсов очной, на 2 сессии 2 курса 1 и 2 сессии заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика», «Информатика», «Физика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Картография», «Географические информационные системы»,.

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 10 зачетные единицы (з.е.), 360 часов.

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

Вид учебных занятий	Очно-заочная форма		
	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	13	13	17
в том числе:			
- лекции, час	4	4	6
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0	0
- лабораторные занятия, час	8	0	0
в том числе в виде практической подготовки, час	4	0	0
- лабораторные занятия, час	0	8	10
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0	2
- зачет, час	1	1	
- экзамен, час			1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	95	95	127
в том числе:			
-подготовка к лабораторным занятиям, час	73	73	80
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	23	23	38
- выполнение контрольных работ, час	0	0	0
- подготовка к экзамену, час	0	0	9
Общая трудоемкость час	108	108	144
з.е.	3	3	4

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		Лабораторные и практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
			заочно		заочно		заочно		заочно
1	Теоретические основы геодезии		4		8		12		95

2	Инструментальные технологии и программная обработка данных		4		8		12		95
3	Прикладные задачи геодезии в землеустройстве		6		8		14		127
	Итого		14		24		38		322

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки
1	РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы геодезии		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Введение в геодезию. Форма и размеры Земли. Системы координат и высот	0,5	0
1.2	Методы геодезических измерений: угловые, линейные, высотные	0,5	0
1.3	Теория погрешностей. Математическая обработка результатов измерений	0,5	0
1.4	Геодезические приборы: теодолиты, нивелиры, лазерные дальномеры	0,5	0
1.5	Топографические планы и карты: масштабы, условные знаки, точность	0,5	0
1.6	Основы топографической съёмки: методы, технологии, организация	0,5	0
1.7	Введение в ГНСС-технологии: принципы ГЛОНАСС/GPS, режимы работы	0,5	0
1.8	Нормативная база геодезических работ в землеустройстве (СП, ГОСТ)	0,5	0
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.9	Ознакомление с электронным теодолитом: устройство, поверки, юстировка	1	0
1.10	Измерение горизонтальных и вертикальных углов в поле	1	1
1.11	Геометрическое нивелирование: съёмка профиля, уравнивание хода	1	0
1.12	Обработка угловых и линейных измерений	1	1
1.13	Чтение и анализ топографических планов, нанесение точек по координатам	1	0
1.14	Построение простейшей ЦМР в AutoCAD по точкам съёмки	1	1
1.15	Работа с координатами: перевод между системами, привязка к плану	1	1
1.16	Подготовка отчётной документации по результатам полевых работ	1	0
2	РАЗДЕЛ 2. Инструментальные технологии и программная обработка данных		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Тахеометрическая съёмка: технология, преимущества, области применения	0,5	0
2.2	Обработка тахеометрических данных в специализированном ПО	0,5	0
2.3	Спутниковые методы: дифференциальный и кинематиче-	0,5	0

	ский режимы (ГНСС)		
2.4	Автоматизация обработки геодезической информации: экспорт/импорт данных	0,5	0
2.5	Основы работы в QGIS: загрузка растров/векторов, геопривязка, слои	0,5	0
2.6	ЦМР в папоCAD Землеустройство: редактирование, анализ, визуализация	0,5	0
2.7	Требования к точности и оформлению кадастровых планов (приказы Минэкономразвития)	0,5	0
2.8	Интеграция данных: от полевых измерений к проектным решениям	0,5	0
<i>Практические работы</i>			
2.9	Полевая тахеометрическая съёмка участка (групповая работа)	2	0
2.10	Камеральная обработка данных съёмки, построение плана в папоCAD	2	0
2.11	Оформление топографического плана в соответствии с нормативами РФ	2	0
2.12	Создание векторных слоёв, атрибутивное наполнение, экспорт данных в QGIS	2	0
3	РАЗДЕЛ 3. Прикладные задачи геодезии в землеустройстве		
<i>Лекции</i>			
3.1	Геодезическое обеспечение межевания: установление и восстановление границ	1	0
3.2	Построение опорных межевых сетей: методы, расчёты, уравнивание	1	0
3.3	Вертикальная планировка: методы расчёта объёмов земляных работ	1	0
3.4	Проектирование линейных объектов: дороги, коммуникации (план, профиль, сечения)	1	0
3.5	Инженерно-геологические изыскания: оформление разрезов и колонок	1	0
3.6	Интеграция геодезических данных в ГИС и BIM-модели	0,5	0
3.7	Современные технологии: БПЛА, мобильное сканирование, облачные платформы	0,5	0
<i>Практические работы</i>			
3.8	Вынос проекта границ участка в натуру с использованием ГНСС-приёмника	1	0
3.9	Математическая обработка данных межевых сетей, оценка точности	1	0
3.10	Расчёт объёмов земляных масс и проектирование вертикальной планировки в папоCAD	1	0
3.11	Трассировка, построение продольных профилей и поперечных сечений	1	0
3.12	Создание инженерно-геологического разреза в программной среде	0	0
3.13	Формирование выходных данных информационной модели поверхности	1	0
3.14	Комплексная работа: от полевых измерений до готового топографического плана	1	0
3.15	Подготовка и защита проекта по геодезии	0	0
3.16	Углублённая работа в QGIS: пространственный анализ, тематическое картографирование	2	0
3.17	Автоматизация отчётности в папоCAD: шаблоны, скрипты, пакетная обработка	0	0
3.18	Контрольное задание: полный цикл работ (поле → обработка → оформление)	2	0

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

1. Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Геодезия. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов, обучающихся по специальности землеустройство. Казань: изд-во КГАУ, 2010.

2. Сабирзянов А.М. Обработка результатов теодолитной съемки. Методические указания по геодезии. Казань: изд-во КГАУ, 2021.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Геодезия»

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

Основная учебная литература:

1. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для вузов / Б. Н. Дьяков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 416 с. — ISBN 978-5-507-55025-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/515326> (. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия / В. И. Стародубцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-507-47920-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356042> (дата обращения: 13.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Кошкина, Л. Б. Геодезия : учебно-методическое пособие / Л. Б. Кошкина. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-398-02496-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239798> — Режим до-ступа: для авториз. пользователей.

2. Банкрутенко, А. В. Практикум по геодезии : учебное пособие / А. В. Банкрутенко, Н. С. Елисеева. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 93 с. — ISBN 978-5-907507-53-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

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

1. www.mcsx.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. <http://coursera.org> - Образовательный курс «Фотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемки с БПЛА» (СПбГУ)

5. <http://geo-liga.ru> - Онлайн-курсы по AutoCAD и Civil 3D для геодезистов (Лига геодезистов)

6. <http://ucheba.ru> - Каталог онлайн-курсов по геодезии и землеустройству

7. <http://geodesy.noaa.gov> - Самообучающиеся модули по геодезии и дистанционному зондированию (NOAA NGS)
8. <http://classcentral.com> - Агрегатор онлайн-курсов по геодезии от мировых университетов
9. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека: учебники и статьи по геодезии
10. <http://sgugit.ru> - Электронные учебные материалы Сибирского государственного университета геосистем и технологий
11. <http://miigaik.ru> - Электронные учебные материалы Московского института геодезии и картографии
12. <http://urgups.ru> - Электронные учебные материалы Уральского государственного университета путей сообщения
13. <http://gis-lab.info> - Портал знаний по ГИС, дистанционному зондированию и геодезическим расчётам
14. <http://geodesy.online> - Онлайн-сервис пересчёта координат и работы с системами координат
15. <http://rosreestr.gov.ru> - Официальный сайт Росреестра: сведения о пунктах ГГС, интерактивная карта
16. <http://ppd.gov.ru> - Федеральный портал пространственных данных (ФППД)
17. <http://fgistp.economy.gov.ru> - Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП)
18. <http://geobridge.ru> - Поиск и регистрация пунктов государственной геодезической сети
19. <http://epsg.io> - Онлайн-конвертер координат между системами и проекциями
20. <http://sasplanet.ru> - Программный комплекс для работы с картами и спутниковыми снимками
21. <http://geoprofi.ru> - Отраслевой журнал и каталог ресурсов по геодезии
22. <http://geodesist.ru> - Форум и блог для практикующих геодезистов
23. <http://mzio.tatarstan.ru> - Официальный сайт Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан
24. <http://gosuslugi.ru> - Портал государственных услуг Российской Федерации (раздел геодезических услуг)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопро-

сов, 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 приступить 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.

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)).
Лабораторные 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 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)). 6. Qgis - свободная кроссплатформенная геоинформационная система с открытым исходным кодом
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)). 6. Qgis - свободная кроссплатформенная геоинформационная система с открытым исходным кодом

	тании с технологией проблемного изложения	ГАРАНТ	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). 6. NanoCAD - платформа для автоматизированного проектирования (САПР) 7. QGIS — свободная кроссплатформенная геоинформационная система с открытым исходным кодом.
--	---	--------	---

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

Лекции	Учебная аудитория 22 для проведения занятий лекционного типа. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Интерактивная доска Sanuo – 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.
Практические занятия	Учебная аудитория 25 для практических и семинарских занятий. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Специализированная мебель: парты 2-х местные со скамьей, преподавательский стол, стул, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор EPSON, экран, стенды, ноутбук Samsung NP-R528.
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.
--	---