



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

Агрономический факультет
Кафедра землеустройства и кадастров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геодезия

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Сабирзянов Алмаз Мансурович

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров «11» мая 2021 года (протокол № 22)

Заведующий кафедрой:
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Сулейманов С.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук

Трофимов Н.В.

Согласовано:
Декан агрономического факультета

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 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) «Землеустройство», 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; использовать 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 технологии, 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 инженерно-геодезических и изыскательских работ, классификацию и основы построения опорных геодезических сетей 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 во

2, 3, 4 семестрах, на 1 и 2 курсах при очной форме обучения, на 2 и курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает параллельное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, топографическое черчение, физика, информатика.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик: прикладная геодезия, землеустроительное проектирование, информационные технологии в землеустройстве, спутниковые методы измерения в землеустройстве, географические информационные системы, современные цифровые технологии в землеустройстве и кадастре, учебная технологическая практика, производственная технологическая практика.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение			Заочное (очно-заочная) обучение		
	2 семестр	3 семестр	4 семестр	2 курс, 2 сессия	3 курс, 1 сессия	3 курс, 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	35	51	71	11	11	13
в том числе:						
- лекции, час	16	16	18	4	4	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час						
- лабораторные занятия, час	18	34	52	6	6	8
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	6	10	30	2	2	2
- зачет, час	1	1	-	1	1	-
- экзамен, час	-	-	1	-	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	37	57	73	61	97	131
в том числе:	10	19	30	30	45	62
- подготовка к лабораторным занятиям, час						
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	11	20	25	21	40	60
- выполнение курсового проекта, час	-	-	-	-	-	-
- подготовка к зачету, час	16	18		10	12	
- подготовка к экзамену, час			18			9
Общая трудоемкость	72	108	144	72	108	144
час						
з.е.	2	3	4	2	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)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельна я работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1.	Предмет и задачи геодезии	2	1	6	1	8	2	14	18
2.	Основные понятия геодезии	2	1	12	1	14	2	16	24
3.	Карта, план, профиль	4	1	14	2	18	3	16	26
4.	Общие сведения о съемках местности.	6	1	12	1	18	2	20	24
5.	Линейные измерения	6	1	6	2	12	3	16	22
6.	Теодолитная съёмка	6	1	10	2	16	3	16	31
7.	Нивелирование	6	1	10	2	16	3	16	28
8.	Тахеометрическая съёмка	8	2	16	4	24	6	16	39
9.	Теория погрешности измерений	4	1	8	2	12	3	17	35
10.	Построение геодезических сетей.	2	1	4	1	6	2	16	19
11.	Перспективные цифровые технологии в геодезии	4	1	6	2	10	3	4	23
	Итого	50	12	104	20	154	32	167	289

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	всего	в том числе в форме практической

1	Раздел 1. Предмет и задачи геодезии.				
	<i>Лекции</i>				
1.1.	Предмет и задачи геодезии.	2		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.2.	Введение: единицы измерений, применяемые в геодезии; правила работы с округленными числами;	6		1	
2	Раздел 2. Основные понятия геодезии				
	<i>Лекции</i>				
2.1.	Основные понятия	2		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.2.	Система пространственных и система	4		0,3	
2.3.	Расчетно-графическая работа на тему «Ориентирование	4	1	0,4	
2.4.	Решение задач по теме «Основные стандартные геодезические задачи»	4	2	0,3	1
3	Раздел 3. Карта, план, профиль				
	<i>Лекции</i>				
3.1.	Карта, план, профиль	4		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
3.2.	Расчетно-графическая работа на тему «Масштабы»	4		0,5	
3.3.	Расчетно-графическая работа на тему «Номенклатура топографических карт и планов»	4		0,5	
3.4.	Расчетно-графическая работа на тему «Практическая работа с топографической	6		1	
4	Раздел 4. Общие сведения о съемках местности				
	<i>Лекции</i>				
4.1.	Общие сведения о съемках местности	6		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
4.2.	Виды съемок	2	1	0,2	
4.3.	Основные этапы съемок.	2	1	0,2	
4.4.	Съемочное обоснование.	4	1	0,4	1
4.5.	Государственные геодезические сети.	4		0,2	
5	Раздел 5. Линейные измерения				
	<i>Лекции</i>				

5.1.	Линейные измерения	6		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
5.2.	Вычисление длин линий. Расчетно-графическая работа на тему «Линейные измерения».	6	2	2	
6	Раздел 6. Теодолитная съёмка				
	<i>Лекции</i>				
6.1.	Теодолитная съёмка	6		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
6.2.	Работа с теодолитом. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	4	2	1	1
6.3.	Расчетно-графическая работа на тему «Теодолитная съёмка»	6	2	1	
7	Раздел 7. Нивелирование				
	<i>Лекции</i>				
7.1.	Нивелирован	6		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
7.2.	Работа с нивелиром. Определение превышений. Расчетно-графическая работа на тему «Нивелирование трассы» Камеральные работы при выполнении нивелирования	10	4	2	1
8	Раздел 8. Тахеометрическая съёмка				
	<i>Лекции</i>				
8.1.	Тахеометрическая съёмка	8		2	
	<i>Лабораторные работы</i>				
8.2.	Знакомство с тахеометром. Расчетно-графическая работа на тему «Обработка полевых измерений тахеометрической съёмки. Составление	16	14	4	1
9	Раздел 9. Теория погрешности измерений				
	<i>Лекции</i>				
9.1.	Теория погрешности измерений	4		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				

9.2.	Решение задач по теме «Оценка точности равноточных измерений». Решение задач по теме «Оценка точности неравноточных измерений»	8	6	2	
10	Раздел 10. Построение геодезических сетей.				
	<i>Лекции</i>				
10.1.	Построение геодезических сетей.	2		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
10.2.	Расчетные работы на темы: «Передача координат с вершины знака на землю», «Прямая засечка», «Обратная засечка», «Линейная засечка», «Лучевой	4	8	1	1
11	Раздел 11. Перспективные цифровые технологии в геодезии				
	<i>Лекции</i>				
11.1	Современные геодезические приборы и	4		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
11.2	Методы лазерного сканирования и фотограмметрии при съемках объектов недвижимости. Технологии БПЛА в кадастре. БПЛА как наиболее перспективный способ получения геодезической основы в градостроительных и кадастровых работах. Получение и обработка геоинформации об объектах	6	2	2	

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.

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 «Геодезия»

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

Основная учебная литература:

1. Гиршберг, М.А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. — Изд. стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 384 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103344-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/773470>
2. Ходоров, С.Н. Геодезия - это очень просто. Введение в специальность. [Электронный ресурс] / С.Н. Ходоров. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015.- 176 с. - ISBN 978-5-9729-0063-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/519970>
3. Гиршберг, М.А. Геодезия: задачник : учеб.пособие / М.А. Гиршберг. — Изд. стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znaniyum.com>]. — (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102814-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1039035>
4. Гиршберг, М.А. Задачник по геодезии. Часть 1 [Электронный ресурс] / М. А. Гиршберг. - Москва : Издательство геодезической литературы, 1961. - 294 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/397217>
5. Горр, Е.Р. Уравновешивание теодолитных и нивелирных ходов : учебное пособие / Е. Р. Горр. — Благовещенск :ДальГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137734>
6. Кочетова, Э.Ф. Геодезия : учебное пособие / Э. Ф. Кочетова. — Нижний Новгород: НГСХА, 2019. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138590>

Дополнительная учебная литература:

1. Попов В.Н. Геодезия и маркшейдерия/ В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич и др.; Под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского: Учебник для вузов. - 3-е изд.- М.: Издательство "Горная книга", Издательство Московского государственного горного университета, 2010. - 453с:ил.
2. Шабалина Л.А., Симонов В.Б. Геодезия: Учебное наглядное пособие для вузов, техникумов и колледжей ж.-д.транспорта.-М.:УМКМПСРоссии,2002.-42с.

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

1. Поисковые системы: Rambler, Yandex, Google.
2. HTTP://WWW.AGR.RU
3. HTTP://WWW.CREDO.COM

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям. 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 записок 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.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. 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.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. При подготовке к лабораторным 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 лабораторного 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 лабораторным 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. 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. Казань: изд-во КГАУ, 2021.

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 №2018.64938 от 25 декабря 2018 г., Контракт №2019.39 от 23 декабря 2019 г.)	1. . Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeProfessional 2016, Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.,
Практические и лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

			Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г. 5. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). SoftwarefreeGeneralPublicLicense(GPL).
--	--	--	---

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

Лекции	Учебная аудитория 26 (420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53) для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель: парты 2-х местные со скамьей, преподавательский стол, стул, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор EPSON, экран, стенды и планшеты, ноутбук Asus.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория 22 (420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53) для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедиа проектор BENQ-1 шт., экран ScreenMedia Специализированная мебель: доска - 1 шт., трибуна - 1 шт., Специализированные парты 2-х местные со скамьей- 18 шт., набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Планшет (стенд)- 19шт; стенд по геодезии. Ноутбук, колонки.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работ. (420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53). Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.