

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворников Евгений Александрович
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28749b

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



/Л.П. Подболотова /

«17» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.05.01 – Прикладная геодезия**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Инженерно-геодезические работы при межевании земель и ведении кадастра**

уровень высшего образования **специалитет**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **инженер-геодезист**

Москва
2025



1. **Разработана** на кафедре геодезии и геоинформатики ФГБОУ ВО ГУЗ в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 944.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. **Разработчики рабочей программы:** профессор, к.т.н. А.Г. Юнусов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геодезии и геоинформатики (протокол № 8 от 23.04.2025 г.).

Проверено



14.05.2025

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний по выбору способов, приемов, технических средств и обеспечению требуемой точности выполнения инженерно-геодезических работ при земельно-хозяйственном устройстве территории, ведении кадастра, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применении для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о современных технологиях выполнения проектно-изыскательных работ для сопровождения землеустроительных и кадастровых работ;
2. освоение навыков определения оптимальных методов геодезических работ, определения площадей, проектирования и отвода земельных участков, межевания земель;
3. получение компетенций по оценке качества геодезических работ, планово-картографического материала и учету погрешностей, возникающих на различных этапах работ;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно требованиям инструкций к качеству геодезического и планово-картографического материала для земле-устройства и кадастров.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
ПКос-1	Способен планировать инженерно-геодезические изыскания	ПКос-1.1 Умеет проводить анализ технического задания для разработки решения на выполнение инженерно-геодезических изысканий	<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>	
			Знать	способы полевых и камеральных работ при выполнении различных инженерно-геодезических изысканий (А)
			<i>В области интеллектуальных навыков (В) - уметь</i>	
			Уметь	производить выполнение полевых и камеральных работ для различных инженерно-геодезических изысканий (В)
		ПКос-1.2 Разрабатывает программы инженерно-геодезических	<i>В области практических навыков (С) - владеть навыками</i>	
			Владеть	навыками выполнения работ по разработке решений на выполнение инженерно-геодезических изысканий (С)
			<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>	
			Знать	состав стандартных и специальных программ инженерно-геодезических изысканий (А)
			<i>В области интеллектуальных навыков (В) - уметь</i>	
			Уметь	оптимальным образом составлять программы инженер-

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
		изысканий		но-геодезических изысканий (В)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	навыками производства работ по составлению программы выполнения инженерно-геодезических изысканий (С)
		ПКос-1.3 Проводит подготовку технической документации по видам обеспечения геодезических изысканий	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	состав технической документации по различным видам геодезических изысканий (А)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	подготавливать техническую и специальную документацию по выполнению различных геодезических изысканий (В)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	навыками составления технической документации по обеспечению выполнения различных геодезических изысканий (С)
ПКос-5	Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	основные прикладные геодезические исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности (А)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	выполнять прикладные геодезические исследования в целях инженерно-технического проектирования для проектирования в землеустройстве и градостроительстве (В)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	навыками применения методов геодезии и дистанционного зондирования для решения различных прикладных задач и исследований в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности (С)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.05.01 «Прикладная геодезия» по профилю подготовки «Инженерно-геодезические работы при межевании земель и ведении кадастра».

Дисциплина изучается на 4-ом курсе в 7 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенции	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКос-1.1 ПКос-1.3	Информационные технологии в геодезии Компьютерные технологии в геодезии Прикладная геодезия Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ Инженерно-геодезические изыскания Преддипломная практика	Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров	ГИА ВКР
ПКос-1.2	Геодезическая астрономия с основами астрометрии		ГИА

	Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
	Информационные технологии в геодезии Компьютерные технологии в геодезии Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ Инженерно-геодезические изыскания Спутниковые навигационные системы Преддипломная практика		ВКР
ПКос-5.2	Прикладная фотограмметрия Производственная практика (НИР) Преддипломная практика Космический мониторинг природных ресурсов		ГИА ВКР

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» составляет 2 зачётные единицы и 72 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	64		
Аудиторная работа (всего):	64		
в т. числе:			
Лекции	30		
Семинары, практические занятия	8		
Лабораторные работы	26		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа обучаю-	8		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины.

Геодезическая основа кадастра. Перевычисление координат точек полигонов, полученных в разных системах в единую систему координат.

Тема 2. Особенности крупномасштабной кадастровой съемки застроенных территорий. Виды картографических материалов, используемых при землеустроительных и кадастровых работах и требования, предъявляемые к ним



Тема 3. Картографическая основа кадастра. Понятие о точности, полноте и детальности картографических материалов. Точность положения контурных точек на планах. Точность изображения площадей на планах и картах.

Тема 4. Методы определения площадей земельных участков и точность.

Тема 5. Методы и приемы проектирования земельных участков. Аналитический способ проектирования и его точность. Графический способ и его точность. Спрявление ломаных границ земельных участков.

Тема 6. Сущность и способы перенесения проектов в натуру. Организация работ по перенесению проектов в натуру. Общие положения о геодезических разбивочных работах. Подготовительные работы (камеральные и полевые). Методы построения геодезического разбивочного обоснования.

Тема 7. Способы и точности разбивочных работ. Методы и приемы подготовки гео данных для выноса проекта в натуру. Составление разбивочного чертежа. Вынос в натуру и закрепление границ участка.

Тема 8. Влияние погрешностей съемки, составления плана, способов проектирования и перенесения проектов в натуру на точность границ и площади участка на местности.

Тема 9. Формирование межевого плана участка для постановки на кадастровый учет.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Геодезическая основа кадастра.	6	2	2			0,5	ПКос-1.1, ПКос-5.2	А, В, С
Тема 2. Особенности крупномасштабной кадастровой съемки застроенных территорий.	6	2	2			0,5	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	А, В, С
Тема 3. Картографическая основа кадастра. Точность изображения площадей на планах и картах	9	4	2	1		1	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	А, В, С
Тема 4. Методы определения площадей земельных участков и точность.	9	4	2	1		1	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С
Тема 5. Методы и приемы проектирования земельных участков.	7	2	2	1		1	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С

		Государственный университет по землеустройству						СТО СМК	
Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции	
	Очная								
	всего	в том числе							
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Тема 6. Сущность и способы перенесения проектов в натуру. Методы построения геодезического разбивочного обоснования.	10	4	2	2		1	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С	
Тема 7. Способы и точности разбивочных работ. Вынос в натуру и закрепление границ участка.	7	2	2	1		1	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С	
Тема 8. Влияние погрешностей съемки, составления плана, способов проектирования и перенесения проектов в натуру на точность границ и площади участка на местности.	8	2	2	2		1	ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С	
Тема 9. Формирование межевого плана участка для постановки на кадастровый учет.	8	2	4			1	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С	
Зачет	2					2	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2	А, В, С	
Всего часов	72	30	26	8		8			

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.5.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6

		Государственный университет по землеустройству			СТО СМК
Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6
T.1.	Л.1	Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Геодезическая основа кадастра. Перевычисление координат точек полигонов, полученных в разных системах в единую систему координат.	2	7	
T.2.	Л.2	Тема 2. Особенности крупномасштабной кадастровой съемки застроенных территорий. Виды картографических материалов, используемых при землеустроительных и кадастровых работах и требования, предъявляемые к ним.	2	7	
T3	Л3-4	Тема 3. Картографическая основа кадастра. Понятие о точности, полноте и детальности картографических материалов. Точность положения контурных точек на планах. Точность изображения площадей на планах и картах.	4	7	
T.4	Л5-6	Тема 4. Методы определения площадей земельных участков и точность.	4	7	
T.5	Л7	Тема 5. Методы и приемы проектирования земельных участков. Аналитический способ проектирования и его точность. Графический способ и его точность. Спрямление ломаных границ земельных участков.	2	7	
T.6	Л8-9	Тема 6. Сущность и способы перенесения проектов в натуру. Организация работ по перенесению проектов в натуру. Общие положения о геодезических разбивочных работах. Подготовительные работы (камеральные и полевые). Методы построения геодезического разбивочного обоснования.	4	7	
T.7	Л10	Тема 7. Способы и точности разбивочных работ. Методы и приемы подготовки геоанных для выноса проекта в натуру. Составление разбивочного чертежа. Вынос в натуру и закрепление границ участка.	2	7	
T.8	Л11	Тема 8. Влияние погрешностей съемки, составления плана, способов проектирования и перенесения проектов в натуру на точность границ и площади участка на местности.	2	7	
T.9	Л12	Тема 9. Формирование межевого плана участка для постановки на кадастровый учет.	2	7	
		Общий лекционный объем дисциплины	24	7	

Таблица 2.4 – Практические и лабораторные занятия, их содержание и объем в часах

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК	
Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО		
			Объем	Семестр	
	1	2	3	4	
T1	1,2	Перевычисление координат точек полигонов, полученных в разных системах в единую систему координат.	4	7	
T2,3	3,4	Виды картографических материалов, используемых при землеустроительных и кадастровых работах и требования, предъявляемые к ним	4	7	
T 3,4	5	Понятие о точности, полноте и детальности картографических материалов.	2	7	
T 4,5	6	Аналитический способ определения площадей земельных участков и точность.	2	7	
T 5,6	7,8	Аналитический способ проектирования и его точность. Графический способ и его точность. Спрямоление ломаных границ земельных участков.	4	7	
T 6	9	Способы перенесения проектов в натуру. Подготовительные работы (камеральные и полевые).	2	7	
T 6,7	10,11	Методы построения геодезического разбивочного обоснования, точность.	4	7	
T 7,8	12,13	Влияние погрешностей съемки, составления плана, способов проектирования и перенесения проектов в натуру на точность границ и площади участка на местности.	4	7	
T 9	14	Формирование «Межевого плана» участка для постановки на кадастровый учет.	2	7	
		Всего часов по дисциплине	28		

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.6.

СРС по дисциплине «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» включает выполнение расчетно-графической работы (РГР), подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.6 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям																		
Подготовка к практическим занятиям										1	1	1	1	1				5
Работа над					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			11

	Государственный университет по землеустройству														СТО СМК		
индивидуальными заданиями (РГР)																	
Подготовка к текущему контролю														1	1		2
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)															1	1	2
Итого					1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	20

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 9 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9
Всего	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Текущий контроль выполнения расчетно-графических задач (проводится на всех практических занятиях)	Перечень вопросов к текущему контролю:	ПКос-1.1, ПКос-5.2
1. Подготовка геоподосновы для решения проектных задач.	1. Методы создания топографической основы различных масштабов? 2. Когда выгодно создавать планы методами наземной съемки? 3. Какие технологии наземных съемок наиболее предпочтительнее?	ПКос-1.1, ПКос-5.2



2. Способы определения площадей объектов недвижимости на планах и на местности.	1. Перечислить способы определения площадей. 2. Аналитический способ, его точность? 3. Какие приборы используются при картометрическом способе? 4. От чего зависит точность картометрического способа? 5. От чего зависит точность аналитического способа?	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3
3. Способы проектирования объектов недвижимости.	1. Перечислить способы проектирования земельных участков. 2. Когда применяется аналитический способ? 3. От чего зависит точность аналитического способа? 4. Когда применяется механический способ проектирования участков? 5. Какие способы можно комбинировать при проектировании? 6. Перечислить факторы влияющие на точность определения площади участка на местности?	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3
4. Проект разбивочного обоснования для выноса проекта в натуру.	1. Способы построения геодезического разбивочного обоснования? 2. Как рассчитать ожидаемую погрешность в теодолитном ходе? 3. Способы подготовки разбивочных элементов. 4. От чего зависит точность определения разбивочных элементов? 5. Технология построения разбивочного обоснования на застроенной территории?	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2
5. Разбивочные чертежи для выноса проекта в нату-	1. Способы привязки границ ЗУ к пунктам разбивочного	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2



ру.	обоснования? 2. Назначение разбивочного чертежа? 3. Как построить на местности проектный угол? 4. Как построить на местности длину проектной линии? 5. Как повысить точность положения на местности проектной точки?.	
6. Составление Межевого плана приусадебного участка.	1. Способы выноса в натуру проектных точек и их точность. 2. Расчет точности площади участка в зависимости от способа подготовки данных и формы участка. 3. Дайте определение Межевого плана. 4. Назначение Межевого плана? 5. Какие основные разделы Межевого плана?	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2
К итоговой аттестации РГР должна содержать расчетно-пояснительную записку, план земельных участков в масштабе 1:1000 и Межевой план на земельные участки. Итоговая аттестация – зачет / не зачет.	Перечень вопросов к промежуточной аттестации 1. Методы построения геодезического обоснования на территории населенных пунктов. 2. Методы крупномасштабной топографической съёмки с применением электронных тахеометров. 3. Виды планово-картографических материалов, используемых при землеустройстве и кадастровых работах. 4. Методы определения площадей земель сельскохозяйственного назначения при землеустройстве. 5. Методы проектирования границ объектов землеустройства. 6. Сущность, способы и организация работ при перенесении проектов землеустройства в натуру. 7. Методика учёта влияния погрешностей съёмки, составления плана, способов проектирования и перенесения в натуру на точность площади участка.	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-5.2

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
	8.Возможности применения спутниковых технологий при землеустройстве и кадастровых работах.	

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий
1	Юнусов А.Г., Бегляров Н.С. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы для студентов 5 курса, направление подготовки 21.05.01 Прикладная геодезия: - М.: ГУЗ, 2020. – 49 с.
2	Система менеджмента качества. Методическая инструкция. Требования к структуре, оформлению и изложению самостоятельных работ студентов. МИ СМК – 4.2.03 – 12. Выпуск 1.0. ГУЗ. – М. 2012. – 26 с

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает выполнение индивидуального расчетно-графического задания.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над расчетно-графическим заданием;
- Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ



- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к зачету.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении геоподосновы, презентации и Межевого плана.	Оформляет конечные результаты

		Государственный университет по землеустройству		СТО СМК	
Этапы деятельности		Содержание деятельности			
		Преподаватель		Студент	
Представление задания		Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям		Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации	
Подведение итогов, рефлексия и оценка		Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.		Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования	

- * Примечание.** 1. При изучении дисциплины «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» нет таких обособленных тем и разделов, посвященных отдельным компетенциям. В рамках изучения каждой темы и выполнения практических расчетно-графических заданий формируются **компоненты** перечисленных компетенций.
2. Каждая тема предполагает освоение определенного комплекса геодезических работ, обеспечивающих успешное выполнение профессиональных обязанностей.
3. Каждое задание индивидуальное.

Целью самостоятельной работы является систематизация и закрепление знаний по основным вопросам геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ при межевании земель, определении площадей, проектировании земельных участков, подготовке геодезических данных для перенесения проектов в натуру и формировании Межевого плана земельного участка.

Геодезическое обоснование кадастровых и землеустроительных работ включает в себя:

- составление топографической основы в необходимых масштабах;
- установление (восстановление) границ и определение координат поворотных точек;
- определение площади земельных участков;
- инженерно-геодезическое проектирование по исправлению границ и заданной площади земельных участков;
- геодезическую подготовку проекта для перенесения его в натуру, определению разбивочных данных;
- разбивочные работы при выносе в натуру новых и исправленных границ;
- расчет точности выполненных работ и расчет ожидаемой точности проектируемых работ;
- формирование Межевого плана земельного участка.

За время изучения учебной дисциплины запланированы лекции и практические занятия по решению типовых задач и выполнение расчетно-графической работы, которая состоит из разделов:



- Расчетно-пояснительная записка.
- Составление плана земельных участков в масштабе 1:1000.
- Формирование Межевого плана на земельный участок.

Расчетно-графическая работа на тему «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров (по вариантам)», сшитая в папку, должна быть оформлена согласно [2] и содержать следующий перечень разделов:

ВВЕДЕНИЕ.

1. Составление и оформление топографической основы в масштабе 1:1000.
2. Определение площади исходного земельного участка (координаты по индивидуальному заданию).
3. Исправление ломаных границ исходного земельного участка (по индивидуальному варианту).
4. Составление проекта межевания исходного участка на «п» участков (не более 5).
 - 4.1. Проектирование земельных участков с заданными условиями прохождения границ (по индивидуальному заданию).
 - 4.2. Расчет точности определения площадей спроектированных приусадебных участков.
5. Составление проекта геодезического обоснования.
 - 5.1. Составление проекта геодезического обоснования для выноса в натуру границ спроектированных земельных участков в виде полигонометрического хода 2 разряда.
 - 5.2. Составление разбивочных чертежей (геодезического разбивочного обоснования и границ земельных участков).
6. Оценка точности геодезических построений.
 - 6.1. Оценка ожидаемой точности точек разбивочного обоснования и границ земельных участков.
 - 6.2. Расчет погрешности определения площади земельных участков.
7. Обзор (анализ) нормативно-правовых документов.
8. Формирование Межевого плана на земельный участок (бланки в электронном виде выдаются преподавателем).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Решение задач по оценке точности сопровождать чертежами, вычислениями по формулам и таблицами.

Нумерацию чертежей (рисунков), формул и таблиц давать сквозную.

Ссылки на использованный литературный источник приводить в квадратных скобках, например, [3, с.5-9] или [3].

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу



Целью самостоятельной работы является систематизация, закрепление знаний и получение практических навыков по основным вопросам геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ при межевании земель, определении площадей, инженерно-геодезическом проектировании земельных участков, подготовке геодезических данных для перенесения проектов в натуру и формировании Межевого плана земельного участка для постановки его на кадастровый учет.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-1. Способен планировать инженерно-геодезические изыскания	ПКос-1.1 Умеет проводить анализ технического задания для разработки решения на выполнение инженерно-геодезических изысканий ПКос-1.2 Разрабатывает программы инженерно-геодезических изысканий ПКос-1.3 Проводит подготовку технической документации по видам обеспечения геодезических изысканий
ПКос-5. Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования

Задание на выполнение расчетно-графической работы

Цель: изучить полный цикл подготовки комплекта документов на объект недвижимости для постановки его на кадастровый учет.

Содержание:

1. Подготовка геоподосновы в масштабе 1:1000 – 1:2000 для решения задач РГР.
2. Изучение и применение способов определения площадей земельных участков и других объектов недвижимости.
3. Изучение и применение способов проектирования объектов недвижимости.
4. Проектирование геодезического разбивочного обоснования для выноса проекта в натуру.
5. Подготовка данных и составление разбивочных чертежей для выноса проекта в натуру.
6. Составление и формирование Межевого плана приусадебного участка.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем текста РГР: 35-40 с.



Отчетность: план земельных участков, расчетно-графическая часть и Межевой план – комплект документов для постановки на кадастровый учет земельного участка.

Метод оценки: зачтено или не зачтено.

Источники: обязательные: 1, 2, 3; дополнительные: см. список

Отчетный материал должен соответствовать следующим пунктам:

Введение.

1. Составление и оформление топографической основы в масштабе 1:1000.
(кратко обозначить способы создания топоосновы...)
 2. Определение площади исходного земельного участка.
 3. Исправление ломаных границ исходного земельного участка
(по индивидуальному заданию).
 4. Составление проекта межевания исходного участка на «n» участков и проектирование новых участков с заданными условиями прохождения границ (по индивидуальному заданию).
 - 4.1. *Проектирование земельных участков с заданными условиями прохождения границ (по индивидуальному заданию).*
 - 4.2. *Расчет точности определения площадей спроектированных приусадебных участков.*
 5. Составление проекта геодезического обоснования
 - 5.1. *Составление проекта геодезического обоснования для выноса в натуру границ спроектированных земельных участков.*
 - 5.2. *Составление разбивочных чертежей (геодезического обоснования и границ земельных участков).*
 6. Оценка точности геодезических построений.
 - 6.1. *Оценка точности точек разбивочного обоснования и границ земельных участков.*
 - 6.2. *Расчет погрешности определения площади земельных участков.*
 7. Обзор (анализ) нормативно-правовых документов
 8. Формирование Межевого плана на земельный участок.
- Заключение.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Кадастровый номер исходного земельного участка: 47:03:0301010:67 и каталог координат характерных точек земельного участка (Табл. 1).

Таблица 1. Каталог координат граничных точек (по вариантам)

№ точки	X	Y
16	7983,91	5975,05
31	7921,80	5980,68
27	7915,94	5999,30
26	7923,20	6001,58
25	7921,29	6007,64
24	7914,02	6005,35
23	7910,39	6006,90
10	7917,63	6019,20
22	7914,43	6029,25
19	7909,34	6029,85
18	7907,52	6033,57
17	7910,54	6048,53
54	7890,10	6100,90
53	7887,17	6069,98
52	7886,87	6085,96
51	7880,55	6131,17
97	7875,81	6123,08
50	7868,71	6101,19
96	7853,41	6112,35
95	7835,48	5831,66
77	7852,41	5776,89
81	7872,29	5795,37

Примечание. В каждом варианте задания преподаватель указывает номера точек границы, которые необходимо исключить, либо сохранить при спрямлении ломаной части границы исходного земельного участка.

1. Изменение координат $X_{81} \dots + \dots \text{м}$

$X_{16} + \dots \text{м}$

2. Исключить следующие точки границы №.....

3. При спрямлении ломаной части границы сохранить местоположение следующих точек границы 16: ...;.....;; 96.

Схематический чертеж исходного земельного участка (рис. 1).



Схема расположения земельных участков

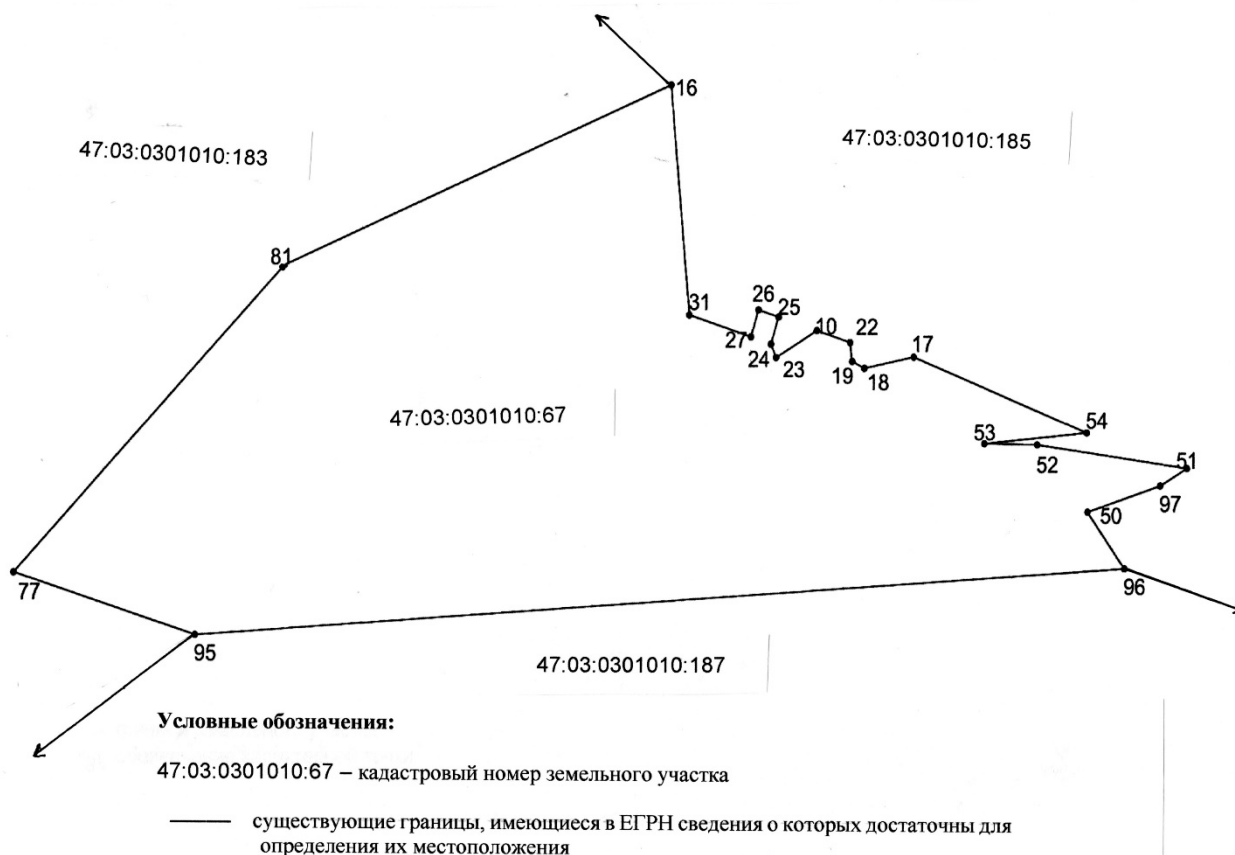


Рис. 1. Схематический чертеж исходного участка и смежных с ним

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ИСХОДНОГО УЧАСТКА

Литература из п.2: [1], стр.57, глава IV, §§26, 27, 28

Указать способы и точность определения площадей земельных участков.

Определение площади исходного участка аналитическим способом по формулам:

$$2P = \sum_{i=1}^n x_i y_{i+1} - \sum_{i=1}^n x_i y_{i-1} \quad (1)$$

$$P = 19907,1 \text{ м}^2.$$

Контроль:

$$2P = \sum_{i=1}^n y_i x_{i-1} - \sum_{i=1}^n y_i x_{i+1} \quad (2)$$

Например, получили $P = 19907,1 \text{ м}^2$. Тогда точность аналитического способа:

$$\frac{m_p}{P} = \frac{m_s}{S} = \frac{1}{3000},$$

где $\frac{1}{3000}$ - относительная погрешность определения координат.



Абсолютная погрешность площади равна

$$m_p = \frac{P}{3000} = \frac{19907 \text{ м}^2}{3000} = 6,6 = 7 \text{ м}^2.$$

Итого

$$P = 19907 \text{ м}^2 \pm 7 \text{ м}^2.$$

СПРЯМЛЕНИЕ ЛОМАНЫХ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Литература из п.2: [1], стр.118, глава V, §43

Указать способы спрямления границ земельных участков и их точность.

Спрямление ломаных границ земельного участка аналитическим способом линией, проходящей через точку 16 (рис.2).

Примечание. Варианты спрямления для каждого студента (Приложение 1).

Номера новых точек и новую границу обозначать арабскими цифрами (красным цветом).

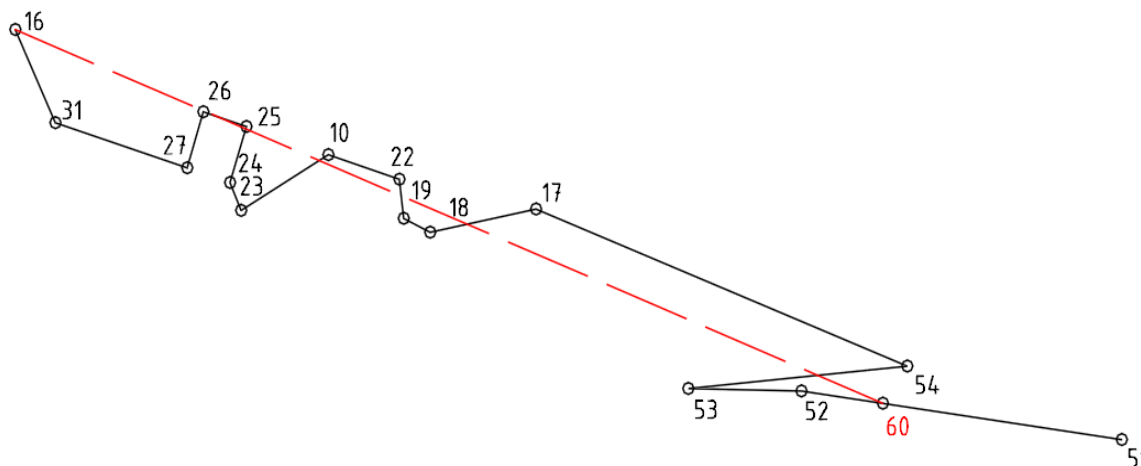


Рис. 2 – Схематический чертеж части границы спрямления

Определение площади участка спрямления ломаных границ.

Примечание. Координаты точек части границ записать от точки 16 в направлении по ходу часовой стрелки и вернуться в исходную точку 16 (см.табл.2).

Таблица 2. Координаты участка с ломаной границей

№ точки	X	Y
16	7933,91	5975,05
31	7921,80	5980,68
27	7915,94	5999,30

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
....			
....			
....			
....			
52	7886,87	6085,96	
51	7880,55	6131,17	
16	7933,91	5975,05	

По формулам (1) и (2) вычисляем площадь новой фигуры (Рис.2) по координатам (Табл. 2)

$$P_{16,31,27,.....53,52,51,16} = P = 531,45 \text{ м}^2.$$

Далее из решения ОГЗ по координатам точек определяем длину и дирекционный угол линий 16 – 51 и 52 - 51:

$$.....\alpha_{16-51} = \dots = 108^\circ 52' 11'';$$

$$S_{16-51} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{16-51}} = \frac{156,12}{\sin(108^\circ 52' 11'')} = 164,99 \text{ м.}$$

$$.....\alpha_{52-51} = \dots = 97^\circ 57' 28'';$$

$$S_{52-51} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{52-51}} = \frac{\dots}{\sin(\dots)} = 45,65 \text{ м.}$$

Определение расстояния S_{51-60} до новой проектной точки 60 по формуле:

$$S_{51-60} = \frac{2P}{S_{16-51} \cdot \sin(\alpha_{16-51} - \alpha_{52-51})} = \frac{\dots}{\dots \cdot \sin(\dots)} = 34,03 \text{ м.}$$

6.7. Определение координат проектной точки 60 по ПГЗ:

$$X_{60} = X_{51} + \Delta X = \dots + \dots = 7885,26 \text{ м.}$$

$$Y_{60} = Y_{51} + \Delta Y = \dots + (-\dots) = 6097,47 \text{ м.}$$

Спрямление границы второй и последующих частей участка (рис.3) аналитическим способом выполнить аналогично предыдущим расчетам с составлением чертежей, таблиц и т.д.

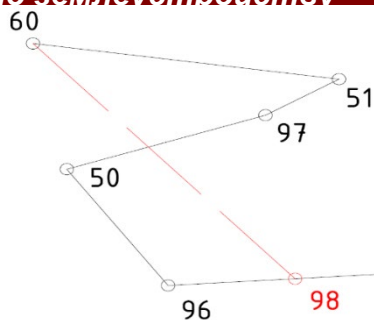


Рисунок 3 – Схематический чертеж границы спрямления 60-98

6 После изменения геометрии всего участка составить схематический чертеж (Рис. 4) и каталог координат в виде табл.2 для вычисления площади вновь образованного земельного участка.

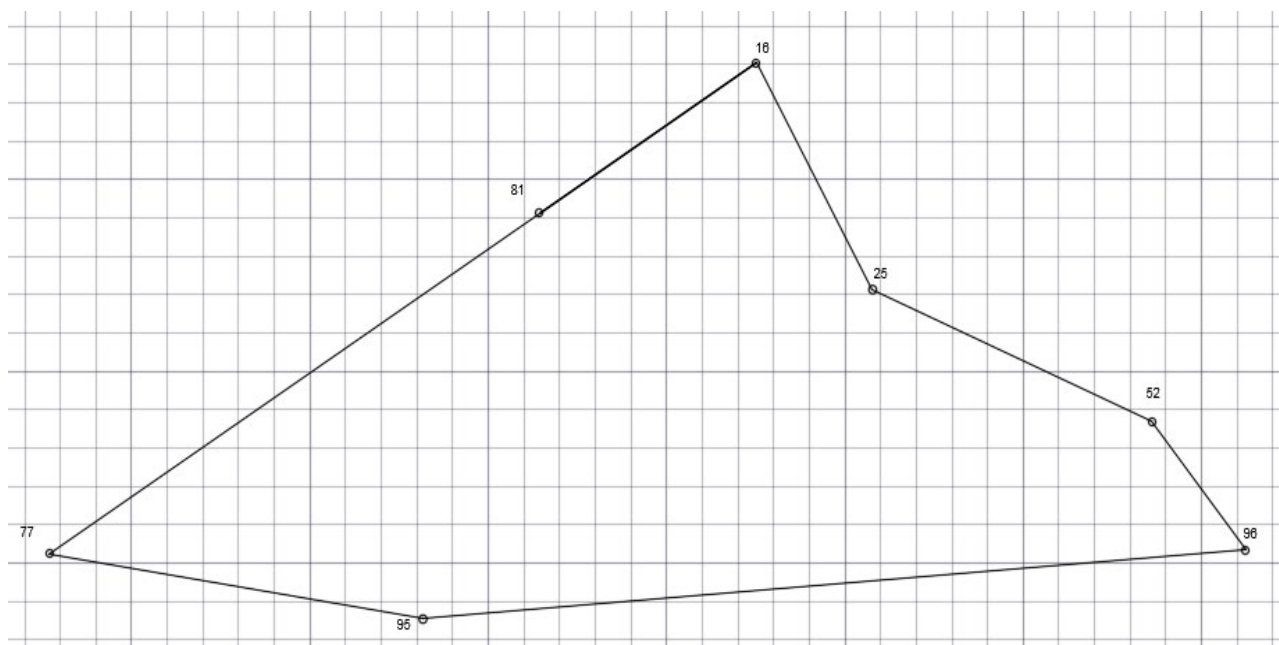


Рисунок 4 – Схематический чертеж участка после изменения его геометрии

Площадь измененного участка вычисленная по формулам (1) и (2) должна остаться прежней, либо может измениться в пределах не более $\pm 1 \text{ м}^2$.

Примечание. Если расхождение более $\pm 1 \text{ м}^2$, это говорит о том, что спрямление выполнено с ошибками. Необходимо найти и устранить ошибку, т.к. все дальнейшие расчеты будут ошибочны.

ПРОЕКТ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ



Проект межевания исходного участка на «n = 4» частей (задание выдает преподаватель).

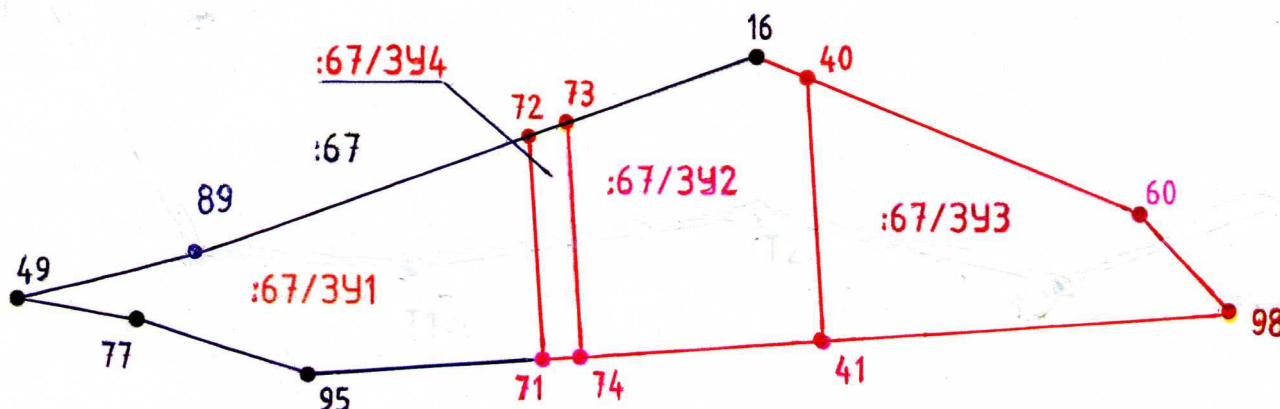


Рисунок 5 – Пример схематического чертежа проекта межевания исходного участка

Определить площадь дороги (улицы) ЗУ4 по заданной ширине и примерной длине, определяемой картометрическим методом по плану. Эту площадь исключить из общей площади исходного участка.

Расчет средней площади участка без площади дороги (ЗУ 4)

$$P_{\text{ср. участка}} = \frac{\dots\dots\dots 8,0}{3} = 6636,0 \text{ м}^2.$$

Для контроля расчетов проверить сумму площадей всех участков, которая должна точно соответствовать исходной площади.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ АНАЛИТИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Литература из п.2: [1], стр.90, глава V, §§36, 37, 39

Условия проектирования участков (рис.6) выдает преподаватель:

1) проектирование четырех-пяти земельных участков равной площади и дороги, между 1 и 2 земельными участками шириной 00,0 метров, которая перпендикулярна стороне «95-98»;



2) проектирование новой границы т.40-т.41 между участками, которая должна быть перпендикулярна стороне «95-98» или параллельна заданному направлению.

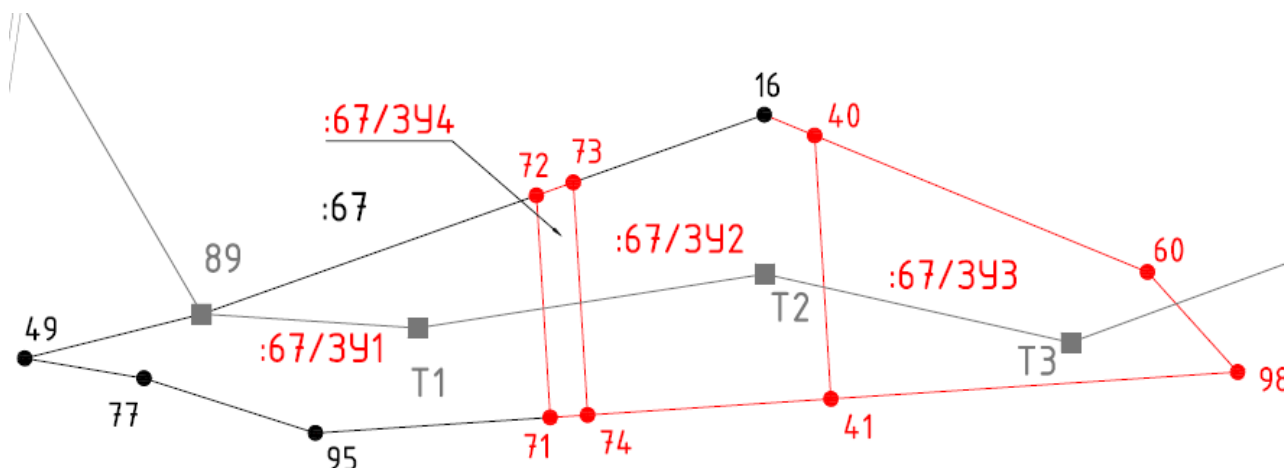


Рисунок 6. Схема расположения проектируемых участков

Проектирование первого земельного участка – 3У1 (рис.6) выполняется последовательными приближениями.

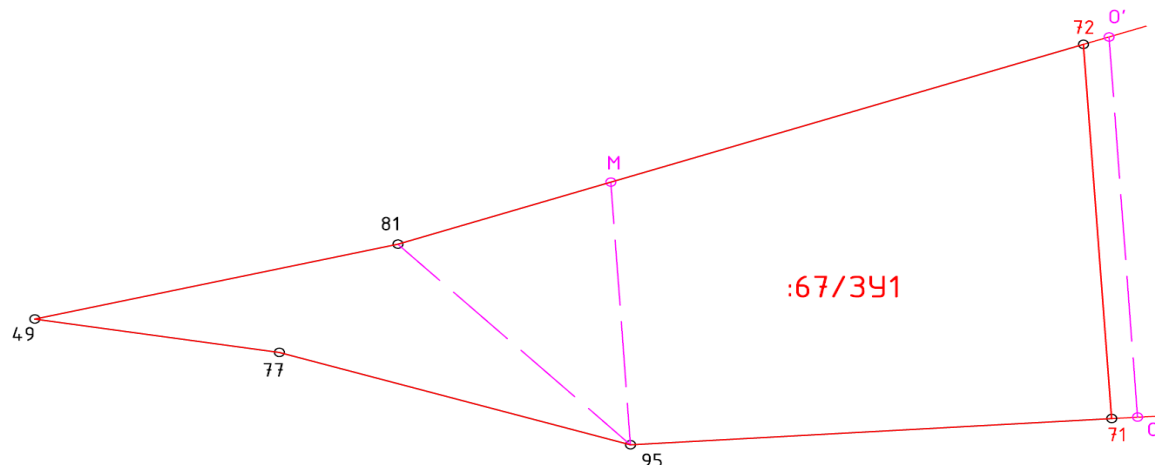


Рисунок 7. Схематический чертеж участка :67/3У1

Вычисление площади четырехугольника $P_{81,95,77,49}$ по координатам поворотных точек – Таблица 5:

Таблица 5

№ точки	X	Y
81	7872,29	5795,37
95	7835,48	5831,66

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
77	7852,41	5776,89
49	7858,55	5738,79

По формуле (1) $2P_{95,77,49,81} = 2272,6 \text{ м}^2$.

$$P = 1136,3 \text{ м}^2.$$

Контроль по формуле (2):

$$2P_{95,77,49,81} = 2272,6 \text{ м}^2$$

$$P_{95,77,49,81} = 1136,3 \text{ м}^2.$$

Полученная площадь значительно меньше среднего размера участка, поэтому необходимо добавить недостающую площадь.

В следующем приближении добавить площадь треугольной формы 81-М-95.

Определение координат точки «М» при условии, что угол «М-95-98» равен 90° .

Определение внутреннего угла β_{81} и стороны S_{81-95} в треугольнике «81-95-М»:

1) Определение α_{81-95} и S_{81-95} из решения ОГЗ:

$$\alpha_{81-95} = \dots - r_{81-95} = \dots^\circ - \dots = 135^\circ 24' 27''.$$

$$S_{81-95} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{81-95}} = \frac{36,29}{\sin(135^\circ 24' 27'')} = 51,69 \text{ м}.$$

2) Определение α_{81-16} и S_{81-16} из решения ОГЗ

$$\alpha_{81-16} = r_{81-16} = 71^\circ 04' 15''.$$

$$S_{81-16} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{81-95}} = \frac{179,68}{\sin(71^\circ 04' 15'')} = 189,95 \text{ м}.$$

Тогда получим β_{81} :

$$\beta_{81} = \alpha_{81-95} - \alpha_{81-16} = 135^\circ 24' 27'' - 71^\circ 04' 15'' = 64^\circ 20' 12''.$$

3) Определение β_{95} (как разность дирекционных углов $\alpha_{95-М}$ и α_{95-81}):

$$\begin{aligned} \beta_{95} &= \alpha_{95-М} - \alpha_{95-81} = 360^\circ - (90^\circ - \alpha_{95-98}) - \alpha_{95-81} = 356^\circ 20' 42'' - 315^\circ 24' 27'' \\ &= 40^\circ 56' 15''. \end{aligned}$$

4)
$$\beta_{М} = 180^\circ - (\beta_{81} + \beta_{95}) = 180^\circ - (64^\circ 20' 12'' + 40^\circ 56' 15'') = 74^\circ 43' 33''.$$

5) По теореме синусов найдем расстояния $S_{81-М}$ и $S_{95-М}$ до точки М:



$$\frac{S_{81-M}}{\sin \beta_{95}} = \frac{S_{95-M}}{\sin \beta_{81}} = \frac{S_{81-95}}{\sin \beta_M}.$$

Тогда от точки 81:

$$S_{81-M} = \frac{S_{81-95} \cdot \sin \beta_{95}}{\sin \beta_M} = \frac{51,69 \cdot \sin (40^{\circ}56'15'')}{\sin(74^{\circ}43'33'')} = 35,11 \text{ м}$$

И от точки 95:

$$S_{95-M} = \frac{S_{81-95} \cdot \sin \beta_{81}}{\sin \beta_M} = \frac{189,95 \cdot \sin(64^{\circ}20'12'')}{\sin(74^{\circ}43'33'')} = 48,30 \text{ м.}$$

6) Из решения ПГЗ найдем координаты точки М:

$$X_M = X_{81} + \Delta X = 7872,29 + 11,39 = 7883,68 \text{ м.}$$

$$Y_M = Y_{81} + \Delta Y = 5795,37 + 33,21 = 5828,58 \text{ м.}$$

Контроль:

$$X_M = X_{95} + \Delta X = 7835,48 + 48,20 = 7883,68 \text{ м.}$$

$$Y_M = Y_{95} + \Delta Y = 5831,66 + (-3,08) = 5828,58 \text{ м.}$$

Вычисление площади треугольника $P_{95,81,M}$ по координатам (Табл.6).

По формулам (1) и (2).

Определение общей площади нового участка:

$$P_{95,77,49,81,M} = P_{95,77,49,81} + P_{95,81,M} = 1136,3 + 817,9 = 1954,2 \text{ м}^2.$$

Полученная площадь меньше среднего размера, поэтому определяется недостающая площадь $P_{пр}$:

$$P_{пр} = P_{участка} - P_{95,77,49,81,M} = 6636,0 - 1954,2 = 4681,8 \text{ м}^2.$$

Проектирование недостающей площади $P_{пр}$ способом трапеции:

1) исходные формулы (3) определения площади трапеции [2]:

$$2P_{пр} = \frac{(S_{95-M})^2 - (S_{71-72})^2}{ctg \omega_1 + ctg \omega_2}, \quad (3)$$

где ω_1 и ω_2 углы при нижнем основании трапеции.

2) определение углов – по условию при точке 95 угол $\omega_2 = 90^{\circ}$.

$$2) \omega_1 = \alpha_{M-95} - \alpha_{81-16} = 176^{\circ}20'42'' - 71^{\circ}04'15'' = 105^{\circ}16'27''.$$



3) согласно формуле (3) определяется длина верхнего основания трапеции:

$$S_{71-72} = \sqrt{S_{95-M}^2 - 2P_{пр} \times (ctg \omega_1 + ctg \omega_2)} =$$

$$\sqrt{48,30^2 - 2 \cdot 4681,8 \cdot (ctg 90^\circ + ctg 105^\circ 16' 27'')} = 69,93 \text{ м.}$$

4) вычисление высоты трапеции по известной площади, нижнему и верхнему основаниям;

5) вычисление боковых сторон трапеции по известной высоте трапеции и углам при нижнем основании;

6) вычисление координат точек «71» и «72»

$$X_{71} = X_{95} + \Delta X = 7835,48 + 5,05 = 7840,53 \text{ м.}$$

$$Y_{71} = Y_{95} + \Delta Y = 5831,66 + 79,04 = 5910,70 \text{ м.}$$

аналогично

$$X_{72} = X_M + \Delta X = 7883,68 + 26,63 = 7910,31 \text{ м.}$$

$$Y_{72} = Y_M + \Delta Y = 5828,58 + 77,66 = 5906,24 \text{ м.}$$

Для контроля проектирования вычисляется площадь образованного P_{3y1} аналитическим способом по формулам (1) и (2) - Таблица 7:

Таблица 7

№ точки	X	Y
49		
81		
...		
77		
49		

Проектирование участка дороги трапецией – P_{3y4} (рис.6) и далее действия аналогичны предыдущим шагам.

Проектирование второго земельного участка – ЗУ2 (рис.8) выполняется последовательными приближениями.

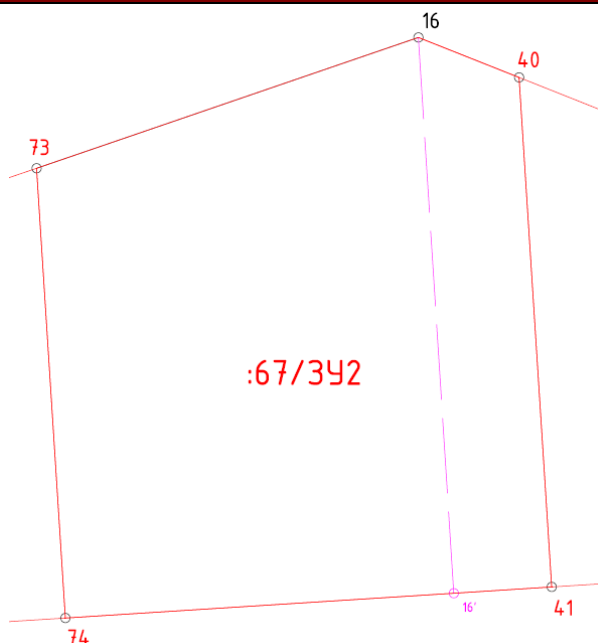


Рисунок 8. Схематический чертеж :67/3У2

После проектирования положения границы т.40-т.41 (рис.9) общей для ЗУ2 и ЗУ3 и определения их координат необходимо вычислить площадь ЗУ 3 по формулам (1), (2).

Полученное значение площади $P_{ЗУ 3}$ последнего участка при безошибочном проектировании всех предыдущих участков может отличаться от проектного значения (п.7.3) на величину меньшую, чем 1 м^2 за счет погрешности округлений чисел при расчетах.

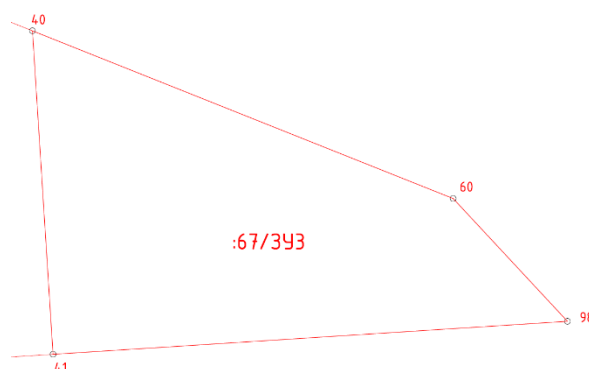


Рисунок 9. Схематический чертеж участка :67/3У3

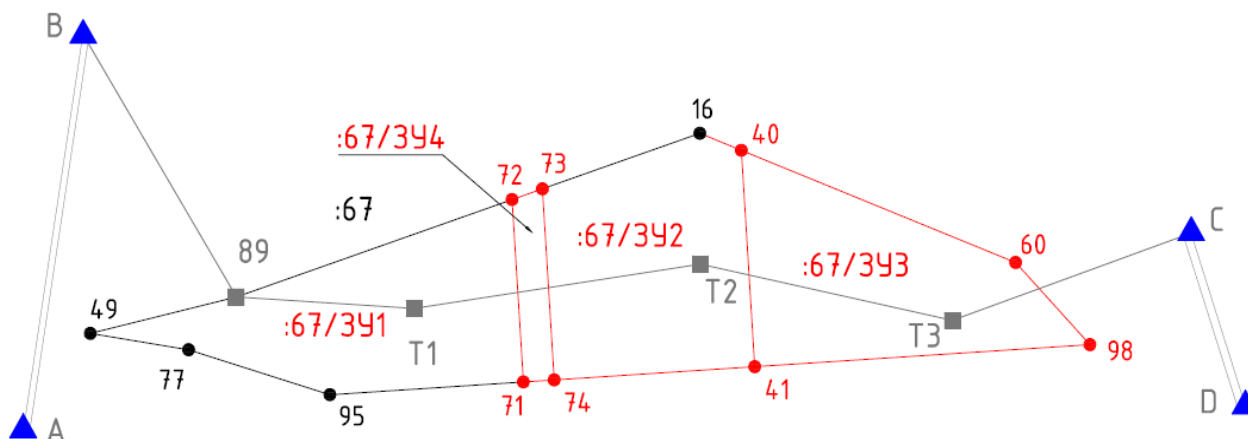
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗБИВОЧНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ

Литература из п.2: [1], стр.122, глава V1, §45, 46, 47, 49

Составление на имеющемся плане проекта геодезической разбивочной основы в виде полигонометрического (теодолитного – тахеометрического) хода с соблюдением требований инструкции [....].



Примечание. При решении этой задачи необходимо выбрать один вид построения



геодезической основы

Рисунок 10. Схематический чертеж проектного разбивочного теодолитного (полигонометрического) хода.

Определение необходимых геодезических данных по проектному ходу.

Примечание. 1) Расчеты геоданных (углов и расстояний) по проектному ходу представить в табличной форме (можно использовать обычную ведомость координат).

2) Составить чертеж хода и выписать на него углы и расстояния. Чертеж используется при выполнении п.9.3.

Вычисление ожидаемой СКП в конце или в середине разбивочного хода и допустимой невязки в конце хода.

Например, ожидаемую невязку в середине хода определяют по формуле:

$$m_0 = \sqrt{m_s^2 \frac{n}{4} + \left(L \frac{m_\beta}{\rho}\right)^2 \frac{n+3}{12}}, \quad (4)$$

где: L – длина хода, n – число углов в ходе, m_s , m_β – СКП измерения длины и угла.

Составить «Разбивочный чертеж» проектного полигонометрического (теодолитного) хода.

На разбивочном чертеже указать порядок работы при построении проектного хода на местности, необходимый комплект приборов, допустимую невязку и др..



Составить проект геодезической привязки характерных точек границ земельных участков к пунктам разбивочной основы (рис.11).

Предусмотреть варианты контроля привязки характерных точек.

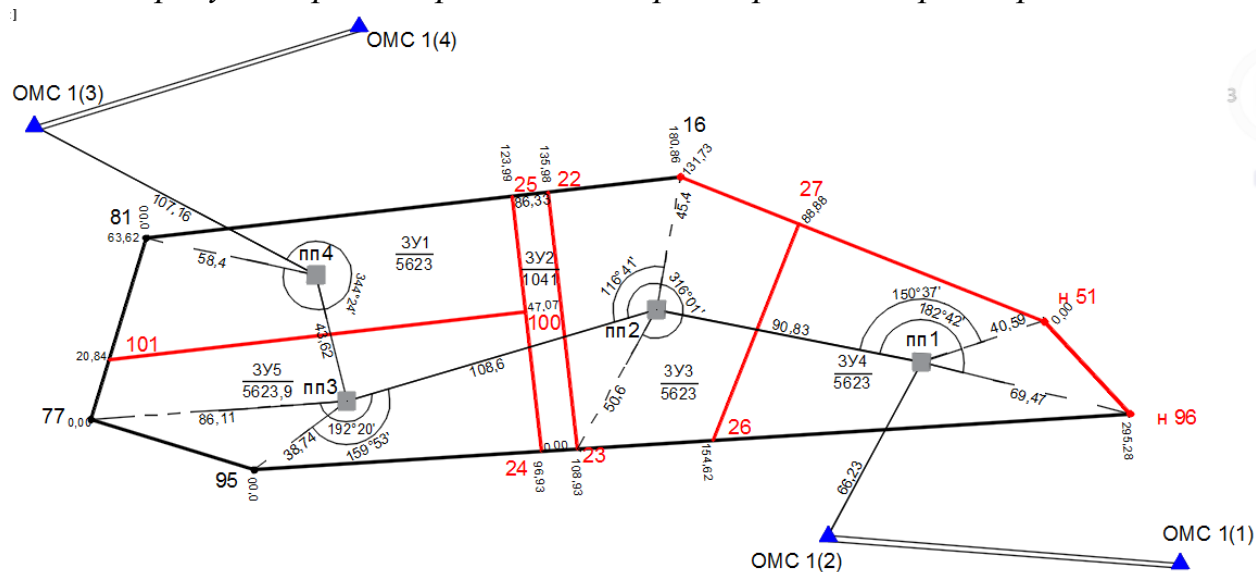


Рис.11. Схематический чертеж привязки точек границ участков

- Примечание.** 1. Чертеж оформлен частично, т.к. не все расстояния между пунктами разбивочного обоснования записаны на чертеже.
2. Расстояния от пунктов разбивочной основы до точек привязки не более 150 метров. Предусмотреть варианты контроля привязки характерных точек.

Рассчитать аналитически необходимые геодезические данные для привязки характерных (поворотных) точек границ ЗУ к пунктам разбивочного геодезического обоснования..

Примечание. Расчеты геоанных (углов и расстояний) для привязки точек представить в табличной форме (в ведомости координат).

Рассчитать ожидаемую СКП положения на местности для самых удаленных от пунктов разбивочной основы (от точек проектного хода и исходных пунктов) точек границ каждого из земельных участков.

Расчеты геоанных (углов и расстояний) представить в табличной форме.

Составить «Разбивочные чертежи» выноса в натуру границ земельных участков (на чертежах указать порядок работы при построении на местности разбивочных элементов, контроль полевых работ и др.).

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПОСТРОЕНИЙ

Литература из п.2: [8],



Расчет ожидаемой СКП местоположения характерной точки земельного участка относительно точки разбивочного (съёмочного) обоснования.

Расчет СКП местоположения характерной точки границы ЗУ выполнить по данным рис.11, который здесь повторить.

Расчет ожидаемой СКП местоположения характерной точки каждого земельного участка относительно *исходных пунктов ОМС* выполняется по формуле

$$M_t = \sqrt{m_0^2 + m_t^2}, \quad (5)$$

где M_t - средняя квадратическая погрешность местоположения характерной точки границы относительно ближайшего пункта исходной опорной межевой сети;

m_0 - средняя квадратическая погрешность местоположения точки разбивочного (съёмочного) обоснования относительно ближайшего пункта опорной межевой сети [];

m_t - средняя квадратическая погрешность местоположения характерной точки границы относительно точки разбивочного (съёмочного) обоснования, с которой производилось ее определение.

Например, для полярного метода ожидаемая СКП местоположения характерной точки границы 9 относительно точки разбивочного обоснования Т2 определяется по формуле

$$m_t = m_9 = \sqrt{m_s^2 + \left(\frac{m_\beta}{\rho} S\right)^2} = \dots\dots\dots = 0,02\text{м}$$

где: m_s – СКП измерения проектного расстояния от т.Т2 до т. 7, m_β – СКП измерения угла, S – проектное расстояние Т2-7.

Если принять $m_0 = 0,03\text{м}$ (определена по формуле 5), тогда ожидаемая СКП местоположения характерной точки 9 относительно исходных пунктов ОМС будет:

$$M_t = M_{3У1} = \sqrt{m_0^2 + m_t^2} = \sqrt{0,03^2 + 0,02^2} = 0,036 = 0,04 \text{ м.}$$

Примечание. Формулы с полученными результатами должны быть записаны в соответствующий раздел Межевого плана для каждого земельного участка (см. Межевой план).



РАСЧЕТ ОЖИДАЕМОЙ ПОГРЕШНОСТИ В ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ВЫНЕСЕННЫХ НА МЕСТНОСТЬ

Пример. Для расчета предельной ожидаемой погрешности определения площади (ΔP) земельных участков и их частей может быть использована следующая формула [1]:

$$\Delta P = 2M_t \sqrt{P} \sqrt{\frac{1 + K^2}{2K}}$$

где P – площадь земельного участка или части (m^2);

M_t – фактическое значение СКП местоположения характерной точки границы участка или части (m), вычисленное по формуле (5);

K – коэффициент вытянутости земельного участка или части, т.е. отношение наибольшей длины участка к его наименьшей ширине.

Например, для участка ЗУ1

$$\Delta P_{ЗУ1} = 2 \cdot 0,04 \cdot \sqrt{6354} \sqrt{\frac{1 + 2^2}{4}} = 7,2 = 7 m^2.$$

Поэтому в **Межевом плане** для ЗУ1 запишем, что площадь **$6354m^2 \pm 7m^2$** .

Примечание. 1. Аналогичные расчеты выполнить для всех земельных участков и затем их записать в Межевом плане для каждого земельного участка.

2. При оформлении чертежей в тексте расчетно-графической работы и в Межевом плане обязательно использовать нижеприведенные условные знаки.

Бланки Межевого плана в электронном виде в файле.

3.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее



корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам защиты рефератов(презентаций);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью расчетно-графических работ);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) «Прикладная геодезия» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка результатам зачета – «зачет», «не зачет».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме зачета (2 семестр).

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.



4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)
2	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект типовых задач

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
		б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	
3	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету,

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» включает: перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Новиков, Ю. А. Геодезическое обеспечение кадастровой деятельности : учебное пособие / Ю. А. Новиков, В. Н. Щукина, Ю. Е. Голякова. — Тюмень : Тю-



менский индустриальный университет, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-9961-1680-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83688.html>

2. Картографическое и геодезическое обеспечение при ведении кадастровых работ: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 116 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976368>

Дополнительная литература

1. Неумывакин Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы: учебник. ГР.МСХ / Ю.К. Неумывакин.-М.: Колос, 2005.-182с.
2. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053281>
3. Геодезия : учебник. Гр. УМО/ А.Г. Юнусов , А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин . -М.: Гаудеамус: Академический проект, 2011. -408 с.. -(Gaudeamus)
4. Браверман, Б. А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: Учебное пособие / Браверман Б.А. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с.: ISBN 978-5-9729-0224-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989422>
5. Хаметов, Т. И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений : учебное пособие / Т. И. Хаметов. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 286 с. — ISBN 978-5-9282-0877-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75315.html>

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	- http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
2.	http://soip-catalog.informika.ru/	Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование»
3	http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html	Федеральный фонд учебных курсов
4.	www.znanium.com - издательство	Коллекция электронных версий изда-

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
	ИНФРА-М	ний (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.	
5.	www.edu.ru , geoinformatika.ru , www.icaci.org , www.isprs.org , www.fig.net , www.miigaik.openet.ru ,	Электронные ресурсы, предоставляемые Национальным электронно-информационным консорциумом (НЭИКОН) (например, Springer, Nature, Sciense и др.), научной электронной библиотекой (НЭБ), поисковой системой федерального портала Российского образования, поисковой системой научной информации Srkirus, базой государственных стандартов, Российским центром нормативно-технической документации и др	

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия).

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 38

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
		на сайте	
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»	
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM	
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»	
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИС- ЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров» используются:

Аудитория 1134 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений.

Стенды образовательные.

Leica Jogger 28 оптический нивелир в комплекте со штативом S6-N и двумя рейками TS3 -10 шт.,

Leica Jogger 24 оптический нивелир в комплекте со штативом алюминиевым S6-N и двумя рейками TS3 -20 шт.,

Нивелир цифровой Trimble DiNi,

Лазерный дальномер Bosch GLM150 - 25 шт.,

Цифровой теодолит CST в комплекте со штативом S6-N – 30шт.,

Электронный тахеометр Trimble M3 – 10 шт.,

Сканер наземный лазерный Leica BLK360,

GPS Приёмник TRIMBLE R3 – 30 шт.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:



Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитория 1126: Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Сканер – 2 шт. Компьютер – 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), CredoDAT, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);



- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.