

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета землеустройства и кадастров

« 23 » июня 2026 г. Харитонов А.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.15 Применение современных геодезических систем в землеустройстве и
кадастрах

Направление подготовки 21.04.02 землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) «Землеустройство»
Квалификация выпускника - магистр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра Геодезии

Разработчик рабочей программы:

доцент Ломакин С.В.

Воронеж – 2026г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистратуры 21.04.02 Землеустройство и кадастры и уровню высшего образования магистратуры, утвержденному приказом Минобрнауки России от 11.08.2020г. №945.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры геодезии (протокол № 10 от 22.06.2026 г.)

Заведующий кафедрой _____


подпись

(Куликова Е.В.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (№ 10 от 22.06.2026 г.).

Председатель методической комиссии _____


подпись

(Викин С.С.)

Рецензент рабочей программы кандидат географических наук, начальник отдела землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области Замятина Л.В.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины. Получение знаний, умений и опыта профессиональной деятельности связанной с применением современных геодезических систем в землеустройстве и кадастрах, включая изучение топографо-геодезического и картографического обеспечения, способов позиционирования объектов недвижимости, проведения кадастровых съемок при межевании земель, формировании земельных участков и иных объектов недвижимости.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в формировании всесторонне развитого, владеющего современными технологиями специалиста, обладающего:

- знаниями о передовых цифровых технологиях в современных геодезических системах, программном обеспечении для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем;
- знаниями о методах и средствах контроля работы оборудования и приборов, используемых в землеустройстве и кадастрах
- умениями внедрять передовые цифровые технологии, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных
- умениями разрабатывать технологическую и отчетную документацию по результатам проведения экспериментов, наблюдений и геодезических измерений в области землеустройства и кадастров с применением специализированных компьютерных программ;
- навыками применения современных геодезических систем для обработки информации в области землеустройства и кадастров с целью формирования технологической и отчетной документации;
- навыками применения технических и программных средств компьютерных технологий при выполнении научных работ (отчетов, рефератов, статей и т. д.) и в своей практической деятельности; выполнять графические построения в САПР (системах автоматизированного проектирования); применять технологии и методы построений в автоматизированных системах проектирования; использовать технические и программные средства при создании географических информационных систем (ГИС);
- навыками по сбору и анализу данных для проведения научно-исследовательских работ в землеустройстве и кадастрах.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются современные геодезические электронные приборы и прикладные аппаратно-программные средства, применяемые в землеустройстве и кадастрах.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Б1.О.15 «Применение современных геодезических систем в землеустройстве и кадастрах» входит в обязательную часть блок 1 Дисциплины (модули), изучается в 1 семестре на очном отделении и на 1 курсе заочного отделения.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина является геодезической дисциплиной расширяющей и дополняющей понятия классической геодезии, обусловленных использованием современных электронных геодезических приборов и применение прикладных аппаратно-программных средств и имеет связь с такими дисциплинами как: «Информационные компьютерные

технологии в землеустройстве и кадастрах», «Информационное обеспечение ЕГРН», «Инновационные подходы применения САПР в землеустройстве и кадастрах», «Методы и технологии обследовательских и проектно-изыскательских работ в землеустройстве».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-4	Способен создавать системы сбора, обработки и анализа информации в области землеустройства, мониторинга, земельного контроля (надзора), кадастров	З1	Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем. Методы и средства контроля работы оборудования и приборов, используемых в землеустройстве и кадастрах
		У1	Внедрять передовые цифровые технологии, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных Разрабатывать технологическую и отчетную документацию по результатам проведения экспериментов, наблюдений и геодезических измерений в области землеустройства и кадастров с применением специализированных компьютерных программ
		Н1	Применения современных геодезических систем для обработки информации в области землеустройства и кадастров с целью формирования технологической и отчетной документации
ОПК-4	Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	З2	- знать методы и технологии выполнения исследований в землеустройстве и кадастрах
		У2	- уметь оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях
		Н2	- иметь навыки и /или опыт деятельности по сбору и анализу данных для проведения научно-исследовательских работ в землеустройстве и кадастрах

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	40.75	40.75
Общая самостоятельная работа, ч	103.25	103.25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	39.75	39.75
лекции	20	20.00
практические занятия, всего	18	18.00
из них в форме практической подготовки	8	8.00
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	1.75	1.75
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	64.85	64.85
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1.00	1.00
групповые консультации	0.50	0.50
курсовая работа	0.25	0.25
экзамен	0.25	0.25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	38.40	38.40
выполнение курсовой работы	20.65	20.65
подготовка к экзамену	17.75	17.75
Форма промежуточной аттестации	защита курсовой работы, экзамен	защита курсовой работы, экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	14.75	14.75
Общая самостоятельная работа, ч	129.25	129.25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	13.75	13.75
лекции	4	4.00
практические занятия, всего	8	8.00
из них в форме практической подготовки	4	4.00
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	1.75	1.75
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	85.65	85.65
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	1.00	1.00
групповые консультации	0.50	0.50
курсовая работа	0.25	0.25
экзамен	0.25	0.25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	43.60	43.60
выполнение курсовой работы	25.85	25.85
подготовка к экзамену	17.75	17.75
Форма промежуточной аттестации	защита курсовой работы, экзамен	защита курсовой работы, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Информационное обеспечение землеустройства и кадастров

Цели и задачи землеустройства и кадастров реализуемые с использованием современных геодезических систем. Место и роль геодезической информации в управлении земельными ресурсами. Использование современных геодезических систем в землеустроительном производстве.

Геодезическое обеспечение кадастра. Геодезическая информация, используемая при регистрации объектов недвижимости. Геодезический мониторинг с использованием современных геодезических систем. Мониторинговые исследования земельных ресурсов и объектов недвижимости. Использование геодезической информации и результатов дистанционного зондирования в геоинформационных системах.

Раздел 2. Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем.

Требования к геодезическим измерениям при проведении землеустроительных работ. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов

геодезических измерений. Автоматизация геодезических измерений.

Электронная светодальнометрия. Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы и общие принципы измерения расстояний. Светодальномеры и лазерные рулетки.

Электронная тахеометрия. Принцип действия электронных тахеометров. Обработка результатов полевых измерений с использованием современных программных средств. Применение электронных тахеометров при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки для целей землеустройства и кадастров. Обзор современных электронных тахеометров. Отражательные и безотражательные тахеометры. Роботизированные тахеометры.

Электронное нивелирование. Принцип действия электронных нивелиров. Электронный нивелир-полуавтомат. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Упрощенное уравнивание съемочных сетей.

3D сканирование. Принципы работы 3D-сканера. Виды сканеров, технологии и методы сканирования. Применение 3D-сканеров в землеустройстве и кадастрах.

Спутниковые геодезические измерения с использованием GPS / ГЛОНАСС систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников. Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Системы WGS-84, СК-42, СК-95 и пр. Режимы работы спутниковых геодезических систем. Постобработка результатов измерений спутниковых геодезических систем. Построение и использование сетей референц-станций с использованием современных геодезических систем.

Современные технологии обработки и визуализации геодезических измерений. Компьютеризация геодезического производства. Современное программное обеспечение. Современные информационные и геоинформационные технологии. Перспективы развития информационных и геоинформационных технологий. Классификация и возможности ГИС-технологий. Реализация ГИС-технологий и геоинформационных систем. Автоматизация кадастрового офиса.

Использование геодезических систем в землеустройстве и кадастрах. Перенесение проектов в натуру. Сущность и способы перенесения проектов землеустройства в натуру, их взаимосвязь со способами проектирования. Технологии перенесения проектных границ в натуру геодезическим способом. Особенности перенесения проекта в натуру по материалам аэрофотосъемки, с применением электронных тахеометров и GPS – технологий. Геодезические работы, выполняемые при осуществлении противоэрозионной системы мероприятий и рекультивации земель. Техника выноса в натуру границ полей и рабочих участков почвозащитных севооборотов, контурных лесных полос. Вынос в натуру противоэрозионных гидротехнических сооружений (водозадерживающих и водорегулирующих земляных валов, прудов и т.п.). Перенесение в натуру проектов рекультивации сельскохозяйственных земель.

Создание опорных съемочных сетей современными методами. Понятие о межевых сетях. Методика создания межевой сети с применением современных геодезических систем. Способы развития и привязки межевых сетей. Геодезические работы, выполняемые при строительстве объектов агропромышленного комплекса и планировке сельских населенных пунктов. Геодезическая разбивочная сеть. Особенности проектирования и перенесения в натуру проектов планировки и застройки сельских населенных пунктов. Проектирование линейных объектов. Проектирование поверхностей. Вычисление объемов земляных работ с использованием современных геодезических систем. Понятие о строительных сетках. Перенесение в натуру проектов. Организация и техника безопасности при выполнении инженерно-геодезических работ. Лицензирование и стандартизация геодезических работ.

Практическая подготовка по дисциплине включает проведение лабораторных работ на профильных предприятиях (ППК «Роскадастр» по ВО, Управление Росреестра по ВО,

ООО «ГвинГрейс, ООО НПП «Компьютерные технологии») с использованием их материально-технической базы в объеме, указанном в таблице 3.1. по разделу «Раздел 2. Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем» по теме «Современные технологии обработки и визуализации геодезических измерений».

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	в т.ч. пр п.	
Раздел 1. Информационное обеспечение землеустройства и кадастров	4	2		50
Раздел 2. Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем.	16	16	8	53,25
Всего	20	18	8	103,25

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	в т.ч. пр п.	
Раздел 1. Информационное обеспечение землеустройства и кадастров	1	2		30
Раздел 2. Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем.	3	6	4	55,65
Всего	4	8	4	85,65

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Информационное обеспечение землеустройства и кадастров	Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности : учебное пособие / Е. В. Недикова, В. Д. Постолов, Д. И. Чечин, А. А. Харитонов, Н. В. Ершова, Е. Ю. Колбнева, М. А. Жукова, Э. А. Садыгов, С. В. Ломакин, С. А. Макаренко, К. Ю. Зотова, С. С. Викин, Н. С. Ковалев, М. В. Ванеева, Е. В. Панин; под общ. ред. С. С. Викина, часть 1 – Воронеж : изд-во «ИСТОКИ», 2022. – 186с Применение современных геодезических систем в землеустройстве и кадастрах [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлению 21.04.02 Землеустройство и кадастры / ВГАУ, Факультет землеустройства и кадастров, Кафедра геодезии ; [сост.: С. В. Ломакин, Е. В. Куликова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 552 Кб) .— Воронеж : ВГАУ, 2024 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8646.pdf	50	30

2.	Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем	Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.247 – 286-293 «Геодезия и картография» научно-технический и производственный журнал / учредитель.: Главное управление геодезии Москва : Государственный картографический и геодезический центр «Геопрофи»: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" Москва : Проспект Применение современных геодезических систем в землеустройстве и кадастрах [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлению 21.04.02 Землеустройство и кадастры / ВГАУ, Факультет землеустройства и кадастров, Кафедра геодезии ; [сост.: С. В. Ломакин, Е. В. Куликова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 552 Кб) .— Воронеж : ВГАУ, 2024 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8646.pdf	53,25	55,65
Всего			103,25	85,65

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Информационное обеспечение землеустройства и кадастров	Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	З1
		У1
		Н1
Раздел 2. Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем.	Способен создавать системы сбора, обработки и анализа информации в области землеустройства, мониторинга, земельного контроля (надзора), кадастров	З1
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительн 0	удовлетворительн 0	хорош 0	отличн 0

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины

Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 86%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 71%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 51%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 51%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.

Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки на зачете, зачете с оценкой «Не предусмотрены»

Критерии оценки при защите курсового проекта (работы)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм выполнения курсовой работы, не допускает ошибок при ее выполнении.
Хорошо, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм выполнения курсовой работы, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Удовлетворительно, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм выполнения курсовой работы, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм выполнения курсовой работы, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)
«Не предусмотрены»

Критерии оценки участия в ролевой игре «Не предусмотрены»

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.4. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Цели и задачи землеустройства и кадастров.	ОПК-4	31
2.	Информационное обеспечение процесса управления земельными ресурсами.	ОПК-4	31
3.	Виды информации используемой в управлении земельными ресурсами.	ОПК-4	31
4.	Место и роль геодезической информации в управлении земельными ресурсами.	ОПК-4	31
5.	Использование современных геодезических систем в землеустроительном производстве.	ОПК-4	31
6.	Геодезическое обеспечение кадастра	ОПК-4	31
7.	Геодезическая информация, используемая при регистрации объектов недвижимости.	ОПК-4	31
8.	Геодезический мониторинг с использованием современных геодезических систем.	ОПК-4	31
9.	Мониторинговые исследования земельных ресурсов и объектов недвижимости.	ОПК-4	31

10.	Использование геодезической информации и результатов дистанционного зондирования в геоинформационных системах.	ОПК-4	31
11.	Требования к геодезическим измерениям при проведении землеустроительных работ.	ПК-4	32
12.	Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений.	ПК-4	32
13.	Автоматизация геодезических измерений.	ПК-4	32
14.	Электронная светодальнометрия. Принцип действия электромагнитного дальномера.	ПК-4	32
15.	Электронная тахеометрия. Принцип действия электронных тахеометров.	ПК-4	32
16.	Применение электронных тахеометров при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки для целей землеустройства и кадастров.	ПК-4	32
17.	Обзор современных электронных тахеометров. Роботизированные тахеометры.	ПК-4	32
18.	Электронное нивелирование. Принцип действия электронных нивелиров.	ПК-4	32
19.	3D сканирование. Принципы работы 3D-сканера.	ПК-4	32
20.	Применение 3D-сканеров в землеустройстве и кадастрах.	ПК-4	32
21.	Спутниковые измерения. Принципы использования GPS / ГЛОНАСС систем.	ПК-4	32
22.	Принципы работы наземных GPS приемников.	ПК-4	32
23.	Системы координат. Перевод координат из системы в систему.	ПК-4	32
24.	Одно- и двухчастотные GPS – приемники. Режимы измерений.	ПК-4	32
25.	Построение и использование сетей референц-станций.	ПК-4	32
26.	Современные технологии обработки и визуализации геодезических измерений.	ПК-4	32
27.	Технология перенесения проектных границ в натуру геодезическим способом.	ПК-4	32
28.	Геодезические работы, выполняемые при осуществлении противоэрозионной системы мероприятий и рекультивации земель.	ПК-4	32
29.	Создание опорных съемочных сетей современными методами.	ПК-4	32
30.	Техника безопасности при выполнении инженерно-геодезических работ.	ПК-4	32

5.3.1.1. Вопросы к зачету «Не предусмотрен»

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Начертить диаграмму «Цели и задачи землеустройства и кадастров».	ОПК-4	Н1
2.	Классифицировать виды информации используемой в управлении земельными ресурсами.	ОПК-4	У1
3.	Построить иерархию связей геодезической информации в управлении земельными ресурсами.	ОПК-4	Н1

4.	Классифицировать геодезическую информацию, используемую при регистрации объектов недвижимости.	ОПК-4	У1
5.	Классифицировать требования к геодезическим измерениям при проведении землеустроительных работ.	ПК-4	У2
6.	Провести сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений.	ПК-4	У2
7.	Начертить принципиальную схему электронного тахеометра.	ПК-4	Н2
8.	Начертить схему проекта опорной съемочной сети с использованием тахеометрической съемки	ПК-4	Н2
9.	Начертить принципиальную схему электронного нивелира.	ПК-4	Н2
10	Начертить принципиальную схему спутниковых измерений.	ПК-4	Н2

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой «Не предусмотрен»

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

1. Цели и задачи геодезического обеспечения землеустройства и кадастров.
2. Геодезическая информация в процессе управления земельными ресурсами.
3. Виды геодезической информации используемой в управлении земельными ресурсами.
4. Место и роль геодезической информации в управлении земельными ресурсами.
5. Использование современных геодезических систем в землеустроительном производстве.
6. Геодезическое обеспечение кадастра.
7. Геодезическая информация, используемая при регистрации объектов недвижимости.
8. Геодезический мониторинг с использованием современных геодезических систем.
9. Мониторинговые исследования земельных ресурсов и объектов недвижимости.
10. Использование геодезической информации и результатов дистанционного зондирования в геоинформационных системах.
11. Требования к геодезическим измерениям при проведении землеустроительных работ.
12. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений.
13. Автоматизация геодезических измерений.
14. Электронная светодальнометрия. Принцип действия электромагнитного дальномера.
15. Электронная тахеометрия. Принцип действия электронных тахеометров.
16. Применение электронных тахеометров при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки для целей землеустройства и кадастров.
17. Обзор современных электронных тахеометров. Роботизированные тахеометры.
18. Электронное нивелирование. Принцип действия электронных нивелиров.
19. 3D сканирование. Принципы работы 3D-сканера.
20. Применение 3D-сканеров в землеустройстве и кадастрах.
21. Спутниковые измерения. Принципы использования GPS / ГЛОНАСС систем.
22. Принципы работы наземных GPS приемников.
23. Системы геодезических координат. Перевод координат из системы в систему.
24. Одно- и двухчастотные GPS – приемники. Режимы измерений.

25. Построение и использование сетей референц-станций.
26. Современные технологии обработки и визуализации геодезических измерений.
27. Современные геодезические системы, используемые для перенесения проектных границ в натуру.
28. Современные геодезические системы, для перенесения проектных мероприятий противоэрозионной организации территории и рекультивации земель.
29. Создание опорных съемочных сетей современными геодезическими системами.
30. Техника безопасности при выполнении инженерно-геодезических работ.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

1. Цели и задачи курсового проекта.
2. Какие задачи информационного обеспечения процесса управления земельными ресурсами затронуты?
3. Виды информации используемой при написании работы.
4. Как отражены в работе место и роль геодезической информации в управлении земельными ресурсами?
5. Какие направления использования современных геодезических систем отражены в работе?
6. Какие задачи геодезического обеспечения кадастра отражены в работе?
7. Какие способы получения геодезической информации, используемой при регистрации объектов недвижимости отражены в работе?
8. Описан ли в работе геодезический мониторинг с использованием современных геодезических систем?
9. Отражены ли в работе мониторинговые исследования земельных ресурсов и объектов недвижимости?
10. Какие виды геодезической информации и результатов дистанционного зондирования отражены в работе?
11. Какие требования к геодезическим измерениям при проведении землеустроительных работ отражены в работе?
12. Проведен ли в работе сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений?
13. Как отражена в работе автоматизация геодезических измерений?
14. Отражена ли в работе электронная светодальнометрия?
15. Отражена ли в работе электронная тахеометрия?
16. Отражено ли в работе применение электронных тахеометров при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки для целей землеустройства и кадастров.
17. Приведен ли в работе обзор современных электронных тахеометров, включая роботизированные тахеометры?
18. Отражено ли в работе электронное нивелирование?
19. Описаны ли в работе принципы работы 3D-сканера?
20. Отражено ли в работе применение 3D-сканеров в землеустройстве и кадастрах?
21. Какие технологии спутниковых измерений и принципы использования GPS / ГЛОНАСС систем отражены в работе?
22. Описаны ли в работе принципы работы наземных GPS приемников.
23. Какие системы геодезических координат упоминались в работе и как должен осуществляться перевод координат из системы в систему?
24. Упоминались ли в работе одно- и двухчастотные GPS – приемники и режимы измерений?
25. Описаны ли в работе принципы построения и использования сетей референц-станций?

26. Какие современные технологии обработки и визуализации геодезических измерений описаны в работе?
27. Какие современные геодезические системы, используемые для перенесения проектных границ в натуру описаны в работе?
28. Какие современные геодезические системы, для перенесения проектных мероприятий противоэрозионной организации территории и рекультивации земель описаны в работе?
29. Описаны ли в работе принципы создания опорных съемочных сетей современными геодезическими системами?
30. Отражены ли в работе положения техники безопасности при выполнении инженерно-геодезических работ?

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Какое программное обеспечение позволяет обрабатывать данные научных исследований, полученные в результате тахеометрической съёмки? 1. Photomod (Фотомод) 2. AgiSoft (Агисофт) 3. Credo (Кредо) Правильный ответ: 3	ОПК-4	31
2.	Какое программное обеспечение позволяет создавать тематическую карту, полученную по данным научных исследований? 1. Panorama (Панорама) 2. AutoCAD (Автокад) 3. ObjectLand 4. Realtime Landscaping Правильный ответ: 1,3	ОПК-4	31
3.	Укажите последовательность обработки материалов геодезической аэрофотосъемки, для изготовления ортофотопланов и цифровой модели рельефа (используемых в т.ч., для проведения научных исследований)? 1. создание фотосхемы 2. построение цифровой модели рельефы 3. аэрофотосъемка 4. ортотрансформирование 5. создание накидного монтажа 6. блочная фототриангуляция Правильный ответ: 3,5,1,6,2,4	ОПК-4	31
4.	Статистическую обработку результатов геодезических измерений можно проводить в: 1. MS Word 2. MS Project 3. MS Excel 4. MS PowerPoint Правильный ответ: 3	ОПК-4	31
5.	В настоящее время наиболее популярными программными продуктами для отображения данных	ОПК-4	31

	геодезических измерений из числа геоинформационных систем являются: 1. AutoCAD 2. ArcGIS 3. Panorama 4. ObjectLand Правильный ответ: 2,3,4		
6.	В каком виде может быть представлен межевой план участка, созданный с использованием современных геодезических систем? 1. Ортогональном 2. Виртуальном 3. Электронном 4. Бумажном Правильный ответ: 3,4	ОПК-4	31
7.	Какая государственная информационная система аккумулирует материалы геодезических измерений земельных участков (используемых в т.ч., для проведения научных исследований)? 1. МФЦ 2. Росреестр 3. Госуслуги 4. Землемер Правильный ответ: 2	ОПК-4	31
8.	Можно выделить следующие группы современного геодезического оборудования (используемого в т.ч., для проведения научных исследований): 1. цифровые курвиметры 2. электронные планиметры 3. электронные тахеометры 4. цифровые и лазерные нивелиры 5. электронные теодолиты Правильный ответ: 3,4,5	ОПК-4	31
9.	Для получения изображений в широком спектральном диапазоне при дистанционном зондировании (в т.ч., для проведения научных исследований) используют: 1. Компактные камеры 2. Зеркальные камеры 3. Мультиспектральные камеры 4. Профессиональные фотокамеры Правильный ответ: 3	ОПК-4	31
10.	С использованием Российской системы глобального позиционирования _____ можно проводить научные исследования по определению точного местоположения объектов на земной поверхности. - Glonass - Compass - Galileo - Beydou Правильный ответ: GLONASS (ГЛОНАСС)	ОПК-4	31
11.	Автоматизация процесса ландшафтного проектирования осуществляется с использованием программного	ОПК-4	31

	обеспечения, относящегося к группе _____ систем. - Коммутационных - Геоинформационных - Трансгендерных Правильный ответ: Геоинформационных		
12.	Для обеспечения достоверности научных исследований необходимо выбирать тахеометры с максимальной _____ точностью измерений. - Линейной - Угловой - Отражательной - Электронной Правильный ответ: угловой	ОПК-4	31
13.	Построение трехмерных объектов и их высокую детализацию при выполнении геодезических работ обеспечивает _____ сканер. Струйный Лазерный Без отражательный Ручной Барабанный Правильный ответ: лазерный	ОПК-4	31
14.	Запатентованная технология лазерного сканирования Trimble Lighting, при сборе данных для проведения научных исследований, позволяет измерять до _____ точек в секунду и снижает чувствительность сканера к изменению типа изучаемой поверхности. - 10000 - 100000 - 1000000 Правильный ответ: миллиона	ОПК-4	31
15.	Запатентованная технология лазерного сканирования Trimble WAVEPULSE (в т.ч., используемая для проведения научных исследований) представляет собой комбинацию двух способов безотражательного измерения расстояния: _____ и фазового. Благодаря использованию WAVEPULSE удастся свести к минимуму помехи и увеличить дальность съемки без потери качества. - Капсульного - Импульсного - Линейного - Усредненного Правильный ответ: импульсного	ОПК-4	31
16.	Встроенное ПО в современные GNSS контроллеры предназначено не только для сбора информации в полевых условиях, но и обеспечивает экспорт результатов измерений в _____ и картографические информационные системы для выполнения проектных работ по землеустройству и кадастрам. - Аналитические - Географические	ОПК-4	31

	- Гомеопатические - Фактографические Правильный ответ: географические		
17.	Если для геодезической съемки местности с воздуха использовать такое современное средство как _____, то работу можно выполнить гораздо быстрее, дешевле и удобнее. - Самолет - Вертолет - Квадрокоптер - Квадроцикл Правильный ответ: (БПЛА, квадрокоптер)	ОПК-4	31
18.	В число приборов и аксессуаров, необходимых для полноценной работы квадрокоптера, входят компактные _____ для профессиональной геодезической аэросъемки, обеспечивающие высокое качество и детализацию изображений. - Лазерные рулетки - Маячки - Тахеометры - Фотокамеры Правильный ответ: фотокамеры	ОПК-4	31
19.	Какая Европейская система глобального позиционирования может быть использована вместе с Российской для определения точного местоположения объектов на земной поверхности? 1. Glonass 2. Kompas 3. Beydou 4. Galileo Правильный ответ: 4	ПК-4	32
20.	Какое Российское программное обеспечение предназначено для выполнения проектных работ по землеустройству и кадастру в рамках импортозамещения вместо программы AutoCad? 1. ZemlemerCad 2. ProectCad 3. MultiCad 4. NanoCad Правильный ответ: 4	ПК-4	32
21.	Какая технология дистанционного зондирования Земли позволяет получать цифровую модель местности? 1. Радарная 2. Лидарная 3. Оптическая 4. Тахиометрическая Правильный ответ: 1, 2	ПК-4	32
22.	В каком масштабе оформляется чертёж земельного участка и его частей в межевом плане используемым для проведения научных исследований? 1. 1:500 2. 1:5000	ПК-4	32

	3. 1:10000 4. В масштабе, обеспечивающем читаемость местоположения характерных точек границ земельного участка Правильный ответ: 4		
23.	Основной характеристикой современного тахеометра является _____ точность измерений. - Линейная - Угловая - Геометрическая Правильный ответ: Угловая	ПК-4	32
24.	Устройство, которое в первую очередь предназначено для измерения углов, но, в отличие от теодолита, способное измерять расстояния и производить расчеты с помощью встроенного ПО. - Нивелир - Тахеометр - Мультиметр Правильный ответ: Тахеометр	ПК-4	32
25.	Ускорение сбора данных при тахеометрической съемке достигается при использовании _____ режима работы дальномера. - Без отражательного - Скоростного - Оптимизированного Правильный ответ: безотражательного	ПК-4	32
26.	Для выполнения высокоточных работ используются _____ лазерные нивелиры. - Высокоскоростные - Ротационные - Циркуляционные Правильный ответ: ротационные	ПК-4	32
27.	1. Автоматизации геодезических измерений предназначена для: а) изучения применения на практике современных геодезических приборов; б) облегчения измерений, повышение точности и производительности труда полевых и камеральных геодезических работ; в) чтобы полнее использовать на практике новейшие научные и технические достижения в области геодезии	ОПК-4	32
28.	Автоматизации геодезических измерений предназначена для: а) автоматического производства карт при проведении инвентаризации и межевания, землеустроительных и кадастровых работ; б) облегчения выполнения и повышение точности полевых геодезических работ; в) облегчения измерений и производительности труда, повышение точности полевых и камеральных геодезических работ	ОПК-4	32
29.	Автоматизации геодезических измерений:	ОПК-4	32

	а) изучение облегчение выполнения измерений, повышение точности и производительности труда полевых геодезических работ; б) изучение применения на практике современных геодезических приборов; в) изучение современных геодезических приборов для топографо-геодезических работ при проведении инвентаризации и межевания, землеустроительных и кадастровых работ		
30.	Что измеряется при определении расстояния при помощи светодальномера – электронного тахометра: а) частота колебания; б) фазы колебания; в) период колебания; г) время прохождения сигнала	ОПК-4	32
31.	В светодальномерах частоту опорного сигнала вырабатывает: а) генератор гетеродин; б) модулятор оптического излучения; в) источник излучения; г) генератор масштабной частоты	ОПК-4	32
32.	Как называется способ измерения расстояний при помощи светодальномера: а) импульсный; б) фазово-частотный; в) импульсно-частотный; г) фазовый; д) импульсно-фазовый	ОПК-4	32
33.	Аттенюатор предназначен для: а) усиления сигнала; б) определения контрольного отсчета; в) концентрации оптического излучения; г) ослабления сигнала	ОПК-4	У2
34.	Блок контрольного отсчета светодальномера предназначен для: а) определения поправки за температуру и давления; б) определения контрольного отсчета; в) концентрации оптического излучения; г) установки на табло паспортного значения контрольного отсчета	ОПК-4	У2
35.	С увеличением расстояния между визирной целью и светодальномером, поправка за угол наклона: а) уменьшается; б) остается одинаковой; в) увеличивается	ОПК-4	32
36.	Светодальномер СТ5 «Блеск» предназначен для линейных измерений в: а) триангуляции 1- 4 классов, 1 и 2 разрядов; б) триангуляции и полигонометрии 1 и 2 класса; в) трилатерации 1 - 4 классов; г) триангуляции и полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов	ПК-4	31

37.	Где используются светодальномеры: а) в триангуляции; б) в линейно-угловых измерениях; в) в процессе мензульной съемки; г) при спутниковом позиционировании; д) в трилатерации	ПК-4	31
38.	Какие геодезические приборы включает в себя тахеометр: а) теодолит и нивелир; б) светодальномер и нивелир; в) теодолит, нивелир и светодальномер; г) теодолит и светодальномер	ОПК-4	32
39.	Что измеряет электронный тахеометр: а) координаты точек; б) углы и превышения; в) углы, расстояния, координаты и высоты точек; г) углы и наклонное расстояние	ОПК-4	Н2
40.	Что вводится в память тахеометра на станции: а) координаты визируемой цели; б) дирекционные углы между съёмочной и визируемой точкой; в) отметка визируемой точки; г) высота инструмента	ОПК-4	У2
41.	Основным способом набора пикетов при тахеометрии является: а) способ перпендикуляров; б) способ обхода; в) створная засечка; г) полярный способ	ОПК-4	32
42.	Превышения электронным тахеометром определяются методом: а) технического нивелирования; б) микро nivelирования; в) геометрического нивелирования; г) тригонометрического нивелирования	ОПК-4	32
43.	Электронный тахеометр может использоваться для решения: а) прямой линейной засечки; б) обратной линейной засечки; в) прямой угловой засечки; г) обратной линейно-угловой засечки	ПК-4	31
44.	Основой роботизированного тахеометра является: а) Bluetooth; б) кодовые лимбы горизонтального и вертикального круга для автоматического взятия отсчетов; в) цифровой теодолит; г) серводвигатель	ОПК-4	32
45.	Что измеряет электронный нивелир: а) превышения, вертикальные углы и расстояния; б) превышения; в) углы, расстояния, превышения и высоты точек; (!) превышения, горизонтальные углы и расстояния	ОПК-4	У2

46.	Превышения электронным нивелиром определяются методом: а) технического нивелирования; б) микро nivelирования; в) тригонометрического нивелирования; г) геометрического нивелирования	ОПК-4	32
47.	Компенсатор служит для: а) горизонтирования прибора; б) автоматического взятия отсчета по рейки; в) фокусировки на рейку; г) автоматического поддержания оптической оси нивелира в горизонтальном положении	ОПК-4	32
48.	Для повышения точности отсчитывания по рейкам: а) тщательно центрируют прибор; б) разница плеч не должна превышать 0,5 м; в) тщательно горизонтируют прибор; г) задают повторное число измерений до 10	ОПК-4	Н2
49.	Максимальная дальность работы электронного нивелира DiNi 07, DiNi 12: а) 200 м; б) 5000 м; в) 1000 м; г) 100 м	ОПК-4	Н2
50.	С помощью встроенной в прибор стандартной программы можно: а) автоматически вычислить превышения; б) автоматически выполнить юстировку прибора; в) автоматически вычислить превышения и выполнить юстировку прибора; г) выполнить нивелирование поверхности, проложить и уравнивать нивелирный ход	ПК-4	У1
51.	Геодезические опорные сети принято подразделять на следующие виды: а) плановые и высотные; б) государственную геодезическую сеть, геодезические сети сгущения, сети GPS; в) плановые и высотные и GPS сети; г) государственную геодезическую сеть, геодезические сети сгущения, съемочные геодезические сети	ПК-4	31
52.	В какой системе координат определяются высотные координаты пунктов современной Государственной геодезической сети (ГГС): а) в WGS-84; б) в спутниковой системе высот; в) в системе геодезических координат СК-95; г) в Балтийской системе высот	ПК-4	31
53.	Координаты пунктов опорной межевой сети определяют в: а) WGS-84; б) системе геодезических координат СК-95; в) единой прямоугольной системе координат Гаусса-Крюгера	ПК-4	31

	г) местной системе координат, надежно связанной с государственной системой координат;		
54.	С увеличением расстояния между визирной целью и прибором, поправка за угол наклона: а) уменьшается; б) остается одинаковой; в) увеличивается;	ОПК-4	Н2
55.	Система спутникового позиционирования состоит из: а) созвездия спутников - КЛА; б) пользовательской системы, созвездия спутников - КЛА; в) навигационной подсистемы; г) спутниковых антенн; д) подсистем космической, наземного контроля и управления, пользовательской	ОПК-4	32
56.	В системе спутникового позиционирования точные измерения выполняются с помощью: а) кодовой аппаратуры использующей С/А - код; б) безкодовой аппаратуры, измеряющую параметры несущих сигналов; в) кодовой аппаратуры использующей Р- код	ОПК-4	32
57.	Что такое эфемерида: а) координаты спутника; б) высота спутника над поверхностью Земли; в) координаты пользовательской системы; г) координаты спутника на данный момент времени	ОПК-4	32
58.	При наблюдениях на исходных пунктах применяют спутниковые приемники: а) односистемные двухчастотные; б) односистемные одночастотные; в) двухсистемные двухчастотные и более	ОПК-4	31
59.	В какой системе получают координаты пользуясь GPS системой спутниковых наблюдений: а) СК-42; б) СК-95; в) ПЗ-90; г) WGS-2000; д) WGS-84;	ПК-4	32
60.	Какой минимальный телесный угол должен быть свободным над определяемой точкой для приема сигнала спутниковой антенной, градус: а) 30; б) 60; в) 80; г) 15;	ОПК-4	У2
61.	Исходными данные файлы полевых журналов электронных тахеометров можно обработать в программах: а) AutoCAD; б) Windows-98, Windows-XP, Windows-Vista; в) Компас, AutoCAD; г) Plan, Parcel, Topomap, Credo_DAT;	ПК-4	У1

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Принцип действия электромагнитных дальномеров.	ОПК-4	32
2	Принцип фазового и импульсно-фазового методов измерения расстояний.	ОПК-4	32
3	Понятие о разрешении неоднозначности в фазовых светодальномерах.	ОПК-4	32
4	Перечислите основные узлы и блоки импульсно-фазового светодальномера.	ОПК-4	32
5	Опишите устройство и характеристики светодальномера СТ5.	ОПК-4	32
6	Методика измерений расстояний топографическими светодальномерами.	ОПК-4	У2
7	Обработка результатов измерений светодальномером.	ПК-4	Н1
8	Для каких измерений используются лазерные рулетки?	ОПК-4	32
9	Укажите область применения электронных тахеометров.	ОПК-4	32
10	Какие геодезические приборы включает в себя тахеометр?	ОПК-4	32
11	Какие измерения можно выполнять электронным тахеометром, а какие величины вычисляются?	ОПК-4	У2
12	Перечислите основные части электронного тахеометра Trimble М3.	ОПК-4	32
13	Перечислите поверки электронного тахеометра Trimble М3?	ОПК-4	32
14	Как выполняется поверка коллимационной погрешности С и место нуля МО вертикального круга?	ОПК-4	У2
15	Изложите порядок работы на станции при производстве электронной тахеометрической съемки.	ОПК-4	Н2
16	Роботизированные тахеометры, принцип работы?	ОПК-4	32
17	Какой метод развития межевых сетей применяется при использовании электронных тахеометров.	ПК-4	31
18	Перечислите методы создания опорной межевой сети современным геодезическим оборудованием.	ПК-4	31
19	Определение координат дополнительных точек лучевым методом с помощью электронных тахеометров.	ПК-4	Н1
20	Классификация нивелиров.	ОПК-4	32
21	Электронные нивелиры. Их области применения.	ОПК-4	32
22	Устройство и технические характеристики электронного нивелира DiNi 07 и Dini 12.	ОПК-4	32
23	Перечислите поверки нивелира.	ОПК-4	32
24	Лазерные нивелиры, их конструктивные особенности.	ОПК-4	32
25	Сущность и назначение Глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС).	ОПК-4	32
26	Перечислите существующие Глобальные навигационные спутниковые системы.	ОПК-4	32
27	Перечислите сегменты системы спутникового позиционирования?	ОПК-4	32
28	Сущность абсолютных определений координат.	ОПК-4	У2
29	Сущность дифференциального метода определений координат.	ОПК-4	У2
30	Сущность относительного метода определений координат с	ОПК-4	У2

	помощью ГНСС.		
31	Перечислите режимы определений координат с помощью ГНСС.	ОПК-4	У2
32	Что такое базовая станция?	ОПК-4	З2
33	С помощью каких компьютерных программ обрабатывают геодезические измерения?	ПК-4	З1
34	С помощью каких компьютерных программ можно выполнить уравнивание опорных линейных, линейно-угловых сетей?	ПК-4	З1
35	Какие программы относятся к специализированным?	ПК-4	З1
36	Какие программы относятся к программам общего применения?	ПК-4	З1
37	С помощью какого оборудования можно напечатать топографические планы и карты?	ОПК-4	У2
38	В каких графических редакторах чертят топографические планы и карты?	ПК-4	З1

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитать расстояние $D=1573\text{м}$ между визирной целью и светодальномером, если известна поправка за погодные условия $k_{\text{п}}=1,5$, за постоянную дальномера $k_{\text{д}} = - 0,4$, за уход частоты $\Delta D_{\text{ч}} = 0,3\text{мм}$ и за угол наклона $2^{\circ}30'$?	ОПК-4	У1
2	Рассчитать горизонтальное проложение $d= 2213\text{м}$ между визирной целью и светодальномером, если превышение $h=4,53\text{м}$?	ОПК-4	У1
3	В треугольнике трилатерации светодальномером измерены стороны $S1 = 1246,59\text{м}$, $S2 = 1359,45\text{м}$ и $S3 = 856,42\text{м}$. Определите углы треугольника.	ПК-4	Н2
4	Рассчитать точность превышения определенного электронным тахеометром, если известны СКО расстояния $m_s = 0,021\text{м}$, СКО измерения вертикального угла $m_{\gamma} = 2,6''$.	ОПК-4	У1
5	Вычислите поправку в превышение в тахеометрическом ходе длиной $L = 3,58\text{км}$, если высотная невязка хода $f_h = - 0,49\text{м}$, а длина стороны $d = 378,54\text{м}$.	ОПК-4	Н1
6	Определите вероятнейшую отметку узловой точки, поправки в нивелирные ходы проложенные электронным нивелиром и СКП единицы веса по трем вычисленным отметкам из ходов (118,555м, 118,597м, 118,502м), соответственно с числом штативов (18, 10, 5).	ПК-4	У2
7	Определите число штативов эквивалентного хода, соответствующего трем ходам с одной узловой точкой, если известно число штативов n_i в каждом из них (25, 19, 5).	ПК-4	Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ «Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы «Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
32	- знать методы и технологии выполнения исследований в землеустройстве и кадастрах	1-10	не предусмотрены	не предусмотрены	2,5,6
У2	- уметь оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	не предусмотрены	2,4	не предусмотрены	10,12,22
Н2	- иметь навыки и /или опыт деятельности по сбору и анализу данных для проведения научно-исследовательских работ в землеустройстве и кадастрах	не предусмотрены	1,3	не предусмотрены	17
ПК-4 Способен создавать системы сбора, обработки и анализа информации в области землеустройства, мониторинга, земельного контроля (надзора), кадастров					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
31	Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем. Методы и средства контроля работы оборудования и приборов,	11-30	не предусмотрены	не предусмотрены	19,20,21

	используемых в землеустройстве и кадастрах				
У1	Внедрять передовые цифровые технологии, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных Разрабатывать технологическую и отчетную документацию по результатам проведения экспериментов, наблюдений и геодезических измерений в области землеустройства и кадастров с применением специализированных компьютерных программ	не предусмотрено	5,6,	не предусмотрено	27,28,29
Н1.	Применения современных геодезических систем для обработки информации в области землеустройства и кадастров с целью формирования технологической и отчетной документации	не предусмотрено	7,8,9,10	не предусмотрено	26

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
32	- знать методы и технологии выполнения исследований в землеустройстве и кадастрах	1-6, 9, 12, 15-16, 18, 20-21, 29-32	1-5, 8-10, 12, 13, 16, 20-27, 32	-

У2	- уметь оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	7, 8, 14, 19, 34	6, 11, 14, 28-31, 37	1, 2, 4
Н2	- иметь навыки и /или опыт деятельности по сбору и анализу данных для проведения научно-исследовательских работ в землеустройстве и кадастрах	13, 22, 23, 28	15	5
ПК-4 Способен создавать системы сбора, обработки и анализа информации в области землеустройства, мониторинга, земельного контроля (надзора), кадастров				
Индикаторы достижения компетенции <i>ПК-4</i>		Номера вопросов и задач		
31	Передовые цифровые технологии в современных геодезических системах, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных, полученных при использовании современных геодезических систем. Методы и средства контроля работы оборудования и приборов, используемых в землеустройстве и кадастрах	10, 11, 17, 25-27, 33	17, 18, 33, 36, 38	-
У1	Внедрять передовые цифровые технологии, программное обеспечение для получения, обработки и моделирования геопространственных данных Разрабатывать технологическую и отчетную документацию по результатам проведения экспериментов, наблюдений и геодезических измерений в области землеустройства и кадастров с применением специализированных компьютерных программ	24, 35		6
Н1	Применения современных геодезических систем для обработки информации в области землеустройства и кадастров с целью формирования технологической и отчетной документации		7,19	3, 7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Теория и практика землеустроительной и кадастровой деятельности : учебное пособие / Е. В. Недикова, В.Д. Постолов, Д. И. Чечни, А. А. Харитонов, Н. В. Ершова, Е. Ю.	Учебное	Основная

	Колбнева, М. А. Жукова, Э. А. Садыгов, С.В. Ломакин, С. А. Макаренко, К. Ю. Зотова, С. С. Викин, Н. С. Ковалев, М. В. Ванеева, Е. В. Панин; под общ. ред. С. С. Викина, часть 1. - Воронеж : изд-во «ИСТОКИ», 2022- 186 с.		
2.	Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494]	Учебное	Основная
3.	Применение современных геодезических систем в землеустройстве и кадастрах методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для направления 21.04.02 землеустройство и кадастры. Методические указания /С.В. Ломакин Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2022	Учебное	Основная
4.	Применение современных геодезических систем в землеустройстве и кадастрах [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе обучающихся по направлению 21.04.02 Землеустройство и кадастры / ВГАУ, Факультет землеустройства и кадастров, Кафедра геодезии ; [сост.: С. В. Ломакин, Е. В. Куликова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 552 Кб) .— Воронеж : ВГАУ, 2024 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8646.pdf >	Методическое	Основная

6.2. Ресурсы сети Интернет

1. Министерство экономического развития Российской Федерации: официальный сайт – <http://www.economy.gov.ru/minec/main>.
2. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации: официальный сайт – <http://www.mnr.gov.ru/>
3. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии: официальный сайт – <http://www.rosreestr.ru/>
4. Департамент имущественных и земельных отношений Воронежской области: официальный сайт – <http://www.dizovo.ru/>
5. Управление главного архитектора городского округа города Воронеж "Управление главного архитектора": официальный сайт – <http://uga.voronezh-city.ru>

6. <http://www.consultant.ru/>

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1.	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2.	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3.	ЭБС издательства «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
4.	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
5.	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	http://www.cnsnb.ru/terminal/
6.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7.	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8.	Национальная электронная библиотека	https://нэб.рф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно–статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
6	Единая информационная система в сфере закупок	http://zakupki.gov.ru
7	Электронный сервис "Прозрачный бизнес"	https://pb.nalog.ru
8	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
9	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
10	Росреестр: Публичная кадастровая карта	https://pkk5.rosreestr.ru/
11	Федеральная государственная система территориального планирования	https://fgistp.economy.gov.ru/
12	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
13	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Официальный сайт компании	http://www.consultant.ru/

	"Консультант Плюс"	
3	Профессиональная база данных «Публичная кадастровая карта»	https://pkk5.rosreestr.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230
Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема),	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120

лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры. Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210
--	---

7.1.2. Для самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. Помещения для самостоятельной работы. Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.). 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	https://docs.google.com
2	Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free)	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Графический редактор Gimp	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Интегрированная среда разработки Android Studio	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Интегрированная среда разработки Eclipse	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Геоинформационная система ArcGIS Workstation	ПК ГИС лаборатории
8	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Цифровая фотограмметрическая система Photomod	ПК ауд. 122, 219, 224, 370 (К1)

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Информационные компьютерные технологии в землеустройстве и кадастрах	Геодезии	согласовано
Информационное обеспечение ЕГРН	Земельного кадастра	согласовано
Инновационные подходы применения САПР в землеустройстве и кадастрах	Землеустройства и ландшафтного проектирования	согласовано
Методы и технологии обследовательских и проектно-изыскательских работ в землеустройстве	Землеустройства и ландшафтного проектирования	согласовано

Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

[illegible]