

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А. Долгова

16 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки:	Геоинформационные системы в землеустройстве и кадастрах
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная, заочная
Год начала подготовки:	2025

Самара
2025

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование общефессионально й компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессионал ьной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам и практикам	Вид аттестации и оценочных средств
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно- программных средств	ОПК-4. И-1. Осуществляет тахеометрическую съёмку	ОПК-4. И-1. З-1. Знает технология проведения тахеометрической и других видов геодезической съёмки	Текущий контроль: устный опрос, доклады, презентации. Промежуточная аттестация: фонд оценочных средств
		ОПК-4.И-1.В-1. Владеет навыками проведения геодезической съёмки	
	ОПК-4. И-2. Производит камеральную обработку геодезических измерений	ОПК-4. И-2. У-1. Умеет производить камеральную обработку геодезических измерений	Текущий контроль: устный опрос, доклады, презентации. Промежуточная аттестация: фонд оценочных средств

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. Вопросы для подготовки к семинарским/практическим занятиям

Тема 1. Метрология

1. Дайте определение метрологии. Каковы её основные задачи и разделы?
2. Что такое измерение? Назовите основные элементы процесса измерений.
3. Какие виды метрологической деятельности вы знаете? Охарактеризуйте их.
4. Что такое единство измерений и как оно обеспечивается?
5. Какие основные понятия и термины используются в метрологии? Дайте определения: мера, эталон, средство измерений, физическая величина.
6. Что такое метрологическая traceability (прослеживаемость)? Почему она важна?
7. Какие существуют виды метрологического обеспечения?
8. Какие виды измерений существуют? Приведите классификацию по различным признакам.
9. Чем отличаются прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения? Приведите примеры.
10. Какие методы измерений вы знаете? Опишите метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой.
11. Что такое статические и динамические измерения? В чём их различие?
12. Какие существуют контактные и бесконтактные методы измерений? Где они применяются?
13. Чем отличаются абсолютные и относительные измерения?
14. Какие существуют методы обработки результатов измерений?
15. Дайте определение погрешности измерений. Какие виды погрешностей вы знаете?
16. Чем отличается систематическая, случайная и грубая погрешности? Как их можно уменьшить?
17. Что такое абсолютная, относительная и приведённая погрешности? Как они рассчитываются?
18. Как оценивают случайные погрешности при многократных измерениях?
19. Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность? Как они связаны с погрешностью?
20. Что такое метрологическое обеспечение (МО)? Каковы его цели и задачи?
21. Какие нормативные документы регламентируют метрологическое обеспечение в РФ?
22. Что такое Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)?
23. Какие виды поверки и калибровки средств измерений вы знаете? Чем они отличаются?
24. Что такое метрологическая аттестация и сертификация средств измерений?
25. Как организуется поверочная схема для средств измерений?
26. Какие существуют виды эталонов? Опишите первичные, вторичные и рабочие эталоны.
27. Как осуществляется контроль и надзор в области метрологии?

Тема 2. Стандартизация

1. Дайте определение стандартизации. Каковы её цели и задачи?
2. Назовите основные принципы стандартизации. Почему они важны?
3. Какие виды стандартов существуют? Приведите примеры.
4. В чём разница между международными, региональными и национальными стандартами?

5. Что такое нормативный документ? Какие виды нормативных документов в области стандартизации вы знаете?
6. Какие функции выполняет стандартизация в современной экономике?
7. Как стандартизация связана с качеством продукции и услуг?
8. Что такое Государственная система стандартизации (ГСС) РФ? Каковы её структура и основные задачи?
9. Какие нормативные документы регулируют стандартизацию в России?
10. Какую роль играет Росстандарт в системе стандартизации РФ?
11. Что такое ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ, СТБ? В чём их различия?
12. Как принимаются и вводятся в действие национальные стандарты в России?
13. Какие существуют категории стандартов в РФ (межгосударственные, национальные, отраслевые и др.)?
14. Как осуществляется контроль за соблюдением требований стандартов в России?
15. Какие основные методы стандартизации вы знаете? Дайте их краткую характеристику.
16. Что такое унификация и где она применяется? Приведите примеры.
17. В чём суть метода типизации? Чем он отличается от унификации?
18. Что такое агрегатирование и как оно используется в технике?
19. Какие существуют методы ограничительной стандартизации (симплификация, селекция)?
20. Как применяется опережающая стандартизация? Каковы её преимущества?
21. Что такое комплексная стандартизация? Приведите пример её использования.
22. Какие современные тенденции в методах стандартизации вы знаете?

Тема 3. Средства измерения

1. Какие основные группы геодезических приборов вы знаете? Дайте их классификацию по назначению.
2. Что такое теодолит? Опишите его устройство, принцип работы и виды (оптические, электронные).
3. Чем отличается теодолит от тахеометра? В каких случаях применяется каждый из них?
4. Как работает нивелир? Какие виды нивелиров существуют (оптические, цифровые, лазерные)?
5. Что такое GPS/GNSS-оборудование в геодезии? Какие задачи решает с его помощью?
6. Опишите принцип работы дальномера (светодальномера, лазерного дальномера). Где он применяется?
7. Какие вспомогательные геодезические приборы и оборудование вы знаете (вехи, рейки, штативы и др.)?
8. Какие приборы и инструменты используются для полевой картографической съемки?
9. Что такое лидары (лидарные сканеры) и как они применяются в картографии?
10. Какие приборы используются для измерения высот и уклонов при создании топографических карт?
11. Какую роль играют графические планшеты и дигитайзеры в картографии?
12. Какие методы и приборы применяются для морской картографии (эхолоты, гидролокаторы и др.)?
13. Как современные БПЛА (дроны) используются в картографических измерениях?
14. Какие стандарты и требования предъявляются к точности измерений в картографии?

Критерии оценки работы на семинарском/практическом занятии

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
Устный опрос, коллоквиум, фокус-группа	
<p>Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов.</p> <p>Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии.</p> <p>Очевидно использование источников рекомендованной литературы.</p>	5 баллов

2.2. Темы докладов

1. Основные понятия метрологии: измерения, точность, погрешности.
2. Единство измерений в геодезии и кадастре.
3. Метрологическое обеспечение земельного кадастра.
4. Роль стандартов в землеустроительной деятельности.
5. ГОСТы и технические условия в сфере земельных измерений.
6. Международные стандарты (ISO) в геодезии и их применение в России.
7. Современные электронные тахеометры: принцип работы и применение.
8. GPS/GNSS-технологии в землеустройстве: точность и методы измерений.
9. Лазерные сканеры и их использование в кадастровых работах.
10. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) в земельном мониторинге.
11. Виды погрешностей в геодезических измерениях.
12. Методы математической обработки результатов измерений.
13. Обеспечение точности при межевании земельных участков.
14. Порядок поверки геодезических приборов.
15. Калибровка и сертификация средств измерений в землеустройстве.
16. Современные требования к точности измерений в кадастре.
17. Стандарты оформления межевых и технических планов.
18. Единые требования к точности определения координат границ участков.
19. Цифровизация кадастра: новые стандарты и технологии.
20. Перспективные технологии в геодезических измерениях

Шкала и критерии оценки доклада

Критерии	Показатели	Баллы
1. Новизна реферированного текста	<p>-актуальность проблемы и темы;</p> <p>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</p> <p>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</p>	Макс. - 20 баллов

Критерии	Показатели	Баллы
2. Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме реферата (доклада); - соответствие содержания теме и плану; - полнота и глубина раскрытия основных понятий; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	Макс. - 30 баллов
3. Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по теме; - привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	Макс. - 20 баллов
4. Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом; - соблюдение требований к объему работы; - культура оформления: выделение абзацев; - использование информационных технологий.	Макс. - 15 баллов
5. Изложение	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.	Макс. - 15 баллов

Доклад оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 71 – 85 баллов – «хорошо»;
- 51 – 70 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

2.3. Темы презентаций

1. Роль метрологии в кадастровой деятельности
2. Погрешности геодезических измерений и методы их учета
3. Метрологическое обеспечение кадастровых работ
4. Государственные стандарты в землеустройстве (ГОСТ Р, СНИП, СП)
5. Международные стандарты ISO в геодезии и их адаптация в России
6. Стандарты оформления кадастровой документации
7. Электронные тахеометры: принцип работы и применение в землеустройстве
8. GPS/GNSS-технологии в кадастровых работах
9. Беспилотные технологии (БПЛА) для земельного мониторинга

10. Лазерное сканирование в кадастре
11. Поверка и калибровка геодезических приборов
12. Требования к точности измерений в землеустройстве
13. ГИС-технологии в кадастре: новые стандарты обработки данных
14. BIM-моделирование в землеустройстве
15. Искусственный интеллект в обработке геоданных

Шкала и критерии оценки презентации

Элементы и этапы выполнения презентации	Показатели	Максимальные баллы
1. Содержание и структура презентации	<ul style="list-style-type: none"> - Логичность изложения, четкость структуры (введение, основная часть, заключение) - Соответствие темы презентации заявленным целям - Глубина раскрытия темы 	20
2. Наглядность и оформление	<ul style="list-style-type: none"> - Качество визуализации (графики, диаграммы, иллюстрации) - Профессиональный дизайн слайдов (единый стиль, читаемость текста) - Оптимальное количество текста (не перегружено) 	20
3. Аргументация и доказательность	<ul style="list-style-type: none"> - Наличие достоверных источников и данных - Использование примеров и кейсов - Логичность аргументов и выводов 	20
4. Ораторское мастерство	<ul style="list-style-type: none"> - Уверенность и четкость речи - Контакт с аудиторией (вовлечение, ответы на вопросы) - Соблюдение регламента времени 	20
5. Креативность и оригинальность	<ul style="list-style-type: none"> - Нестандартный подход к подаче материала - Использование интерактивных элементов (опросы, видео и т. д.) - Уникальность идеи 	10
6. Практическая значимость	<ul style="list-style-type: none"> - Возможность применения результатов - Соответствие современным тенденциям и потребностям рынка - Перспективы развития 	10
Итого		100

Дополнительные пояснения:

- **Оценка «Отлично» (85–100 баллов):** Полное соответствие всем критериям, глубокая проработка темы, профессиональное оформление, уверенная подача.
- **Оценка «Хорошо» (70–84 балла):** Незначительные недочеты в структуре или дизайне, но в целом качественная презентация.
- **Оценка «Удовлетворительно» (50–69 баллов):** Слабая аргументация, недостаточная наглядность, ошибки в речи.
- **Оценка «Неудовлетворительно» (менее 50 баллов):** Несоответствие теме, плохая подготовка, отсутствие логики в изложении.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Банк контрольных заданий (с указанием компетенции)

БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

1.1. (ОПК-4.И-1) Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ.

Тахеометрическая съемка является самым распространенным видом топографических съемок, применяемых при инженерных изысканиях объектов строительства. Дайте развернутое определение понятию и сути тахеометрической съемки.

1.2. (ОПК-4.И-1)

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Тахеометрическая съемка выполняется с пунктов съемочной сети – съемочных станций. Съемочная станция – это:

1. Точка установки инструмента при выполнении тахеометрической съемки
2. Точки тахеометрических ходов
3. Точка разметки расстояния

БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

2.1. (ОПК-4.И-2) Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Результатом какой съемки является 3D массив точек?

1. тепловой
2. лазерного сканирования
3. аэросъемки мультиспектральной камерой
4. аэросъемки цифровой камерой

2.2. (ОПК-4.И-2) Прочитайте текст и напишите развернутый обоснованный ответ.

Геоинформационное картографирование – отрасль картографии, занимающаяся автоматизированным составлением и использованием карт на основе геоинформационных технологий и баз географических (геологических, экологических, социально-экономических и др.) знаний. Дайте развернутое определение понятию географических информационных систем (ГИС).

2.3. (ОПК-4.И-2) Прочитайте текст и установите последовательность.

Программу Кредо Топограф применяют для создания топографических планов и дальнейшего управления инженерными данными на всех стадиях проектирования. Установите порядок выполнения построения топографического плана в Кредо Топограф.

1. создаются горизонтали с предварительно установленными необходимыми свойствами и требованиями
2. создается поверхность
3. на последнем этапе чертеж дополняется необходимыми данными оформления (название чертежа, рамка, штамп чертежа с необходимыми атрибутами, наименование системы координат и высот, таблица с координатами и абсолютными высотами точек теодолитного хода, масштаб и сечение рельефа, площадь съемки).
4. расставляются точки тахеометрической съемки
5. создается новый проект
6. выполняется построение площадных топографических знаков с итоговым получением ситуации местности

БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

3.1. (ОПК-4.И-1) Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Съёмочным планово-высотным обоснованием (опорной сетью) для тахеометрической съёмки служат теодолитные ходы, т. е. тахеометрическая съёмка ведётся с пунктов теодолитных ходов, называемых в тахеометрической съёмке «станциями». Съёмочным обоснованием тахеометрических съёмок могут служить:

1. Трасса линейного сооружения
2. Замкнутый полигон
3. Геодезическая сеть
4. Сеть микротриангуляции
5. Висячий ход

3.2. (ОПК-4.И-1) Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

По точности измерения углов электронные тахеометры подразделяются на следующие виды:

1. Сверхточные, точные и технические
2. Точные и технические
3. Точные и неточные

3.3. (ОПК-4.И-1) Прочитайте текст и установите последовательность.

Работа на станции тахеометрической съёмки выполняется в строгой последовательности. Установите данную последовательность.

1. Выбрать удалённую точку местности и определить по ней значение места нуля вертикального круга
2. Измерить с точностью до 1 см высоту прибора на станции
3. Установить теодолит в рабочее положение.
4. Выбрать направление полярной оси на соседнюю точку съёмочного обоснования либо на другую точку съёмочного обоснования, координаты которой известны и установить ноль горизонтального круга на эту точку.
5. Заготовить абрис тахеометрической съёмки с примерной зарисовкой ситуации и рельефа.
6. Установить положение «круг лево».
7. Выполнить наведения и регистрацию отсчетов на съёмочные пикеты.

3.4. (ОПК-4.И-1) Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Тахеометрическая съёмка осуществляется при помощи:

1. Тахеометра
2. Нивелира, теодолита и тахеометра
3. Теодолита и тахеометра

3.2. Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции, проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

- предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т. п.);

- фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

- контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

- контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

- восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием;

- оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале;

- подведение итогов оценки сформированности компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3}$$

где P_i – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации (сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
0–36	Не сформирована.	неудовлетворительн о (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
37–49	Уровень владения компетенцией недостаточен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	неудовлетворительн о (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями,			

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
50–59	Уровень владения компетенцией посредственен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
60–69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
70–89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
90–94	Уровень владения компетенцией высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	B (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты			

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
выполнения задания содержат одну–две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
95–100	Уровень владения компетенцией превосходный для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	A (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, и о способности разрабатывать новые решения.			

3.3. Ключи к контрольным заданиям (к ФОСам)

Вопрос	Ответ
1.1	Тахеометрическая съёмка - вид геодезических изысканий, при котором специалисты измеряют положение точек объекта по горизонтали (в плане) и вертикали (по высоте) с помощью специального оборудования - тахеометра.
1.2	1
2.1	2
2.3	ГИС (геоинформационная система) — это система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах
2.4	5-4-2-1-6-3
3.1	1, 2, 3, 4
3.2	1
3.3	3-2-5-6-4-1-7
3.4	1