

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 403991D28AE49531DC2EA7136AA6E92E
Владелец: Клочков Юрий Сергеевич
Действителен: с 16.03.2026 до 09.06.2027

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины:	Геодезическое обеспечение кадастровых работ
Направление:	05.04.03 Картография и геоинформатика
Направленность (профиль):	Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий
Форма обучения:	Очная

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры «Геодезии и кадастровой деятельности»

Протокол № 11 от 20 февраля 2026 г.

1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Способ проведения промежуточной аттестации: устный зачет.

1.2. Формы текущей аттестации:

2 курс 3 семестр

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1.	Устный опрос	-	-

2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Цели и задачи инженерных изысканий. Общее состояние отрасли	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
2		Аварии сооружений из-за ошибок при инженерных изысканиях	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
3		Современная нормативно-техническая база инженерных изысканий	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
4	2	Инженерно-геодезические изыскания	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
5		Геодезическая съемочная основа	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
6		Изыскания трасс линейных сооружений	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
7		Изыскания площадных сооружений	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
8		Современные методы инженерных изысканий	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету
9		Геодезические разбивочные работы	ПКС 5.1 31, У1, В1 ПКС 5.2 31, У1, В1 ПКС 5.3 31, У1, В1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к зачету

3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- вопросы для устного опроса по разделам 1, 2 (Приложение 1).

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине «Геодезическое обеспечение кадастровых работ» (Приложение 2).

**Вопросы для устного опроса
по дисциплине «Геодезическое обеспечение кадастровых работ»**

Вопросы для 1-ого раздела

1. Сформулируйте основные понятия, цели и задачи инженерных изысканий для строительства согласно Градостроительному кодексу РФ и СП 47.13330 с обоснованием их роли в проектно-изыскательском цикле.
2. Установите классификацию видов инженерных изысканий для строительства с характеристикой их взаимосвязи и последовательности выполнения на различных стадиях проектирования.
3. Обоснуйте содержание, состав и методы инженерно-геодезических изысканий с выделением их специфики для различных типов объектов капитального строительства.
4. Изложите содержание и методику инженерно-геологических изысканий с анализом литологического строения, физико-механических свойств грунтов и геологических процессов на площадке строительства.
5. Сформулируйте задачи и методы инженерно-гидрометеорологических изысканий с оценкой гидрологического режима водных объектов, климатических характеристик и опасных гидрометеорологических явлений.
6. Обоснуйте структуру инженерно-экологических изысканий с анализом состояния компонентов природной среды, источников техногенного воздействия и прогнозом изменения экологической обстановки.
7. Охарактеризуйте иные виды изысканий (историко-культурные, геотехнические, геофизические, поиск подземных коммуникаций) с установлением условий их назначения согласно СП 11-105-97.
8. Установите классификацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера по масштабу распространения, тяжести последствий и источникам возникновения согласно ГОСТ Р 22.0.05.
9. Дайте определение понятия «авария» применительно к строительным объектам с классификацией по характеру разрушений, причинам возникновения и последствиям согласно нормативным документам.
10. Выведите систему факторов риска для строительства (природных, техногенных, социальных) с обоснованием категорий технического состояния зданий и сооружений согласно ГОСТ 31937.
11. Сформулируйте критерии достоверности и достаточности материалов инженерных изысканий с обоснованием плотности наблюдений, объёмов работ и требований к качеству исходных данных.
12. Установите иерархию нормативных документов в области инженерных изысканий: федеральные законы, своды правил, ГОСТы, ведомственные нормы с анализом их юридической силы.
13. Обоснуйте структуру и содержание технического задания заказчика на выполнение инженерных изысканий с выделением обязательных разделов согласно СП 47.13330.
14. Разработайте структуру программы инженерных изысканий с обоснованием состава, методов, объёмов работ и требований к точности для конкретного объекта строительства.

15. Установите состав инженерно-геодезических изысканий: создание опорных сетей, топографическая съёмка, съёмка подземных коммуникаций, инженерно-гидрографические работы, геодезический мониторинг деформаций.

16. Обоснуйте функциональную и информационную связь инженерно-геодезических изысканий с инженерно-геологическими, гидрометеорологическими и экологическими изысканиями на всех стадиях проектирования.

17. Изложите структуру государственной геодезической сети (ГГС) РФ: фундаментальная астрономо-геодезическая сеть (ФАГС), высокоточная геодезическая сеть (ВГС), спутниковая геодезическая сеть 1 класса (СГС-1), геодезические сети сгущения.

18. Сформулируйте характеристики систем координат, применяемых в геодезии: СК-42, СК-95, ПЗ-90, местные системы координат субъектов РФ, с выводом формул перехода между системами.

19. Обоснуйте систему счёта высот в геодезии РФ: Балтийская система высот 1977 г., нормальные высоты, связь с квазигеоидом и геоидом, локальные системы высот.

20. Разработайте проект планового и высотного обоснования топографической съёмки масштаба 1:500 с расчётом точности, плотности пунктов и выбором метода построения (триангуляция, полигонометрия, спутниковые определения).

21. Установите классификацию геодезических пунктов по назначению, конструкции центров и типам наружных знаков с обоснованием условий их долговременной устойчивости в различных инженерно-геологических условиях.

22. Сформулируйте требования к топографическим картам и планам: масштабный ряд (1:500–1:5000), системы условных знаков (точечные, линейные, площадные), точность положения контуров и рельефа согласно «Условным знакам» 2004 г.

23. Обоснуйте методы изображения рельефа местности на топографических картах и планах: горизонтали (изогипсы), отметки характерных точек, условные знаки форм рельефа с выводом высоты сечения рельефа в зависимости от масштаба.

24. Выведите классификацию измерений в инженерной геодезии (линейные, угловые, высотные, координатные) с анализом источников погрешностей и методами их оценки по теории математической обработки геодезических измерений.

25. Сформулируйте специфику инженерно-геодезических изысканий каналов (продольные и поперечные профили, гидрологические створы), магистральных трубопроводов (камеральное и полевое трассирование), ВЛ (пикетаж опор, габариты проводов), ВОЛС (координирование муфт).

26. Обоснуйте методику инженерно-геодезических изысканий строительных площадок: создание геодезической основы, топографическая съёмка застроенных и незастроенных территорий, съёмка подземных и надземных коммуникаций, вертикальная планировка.

27. Изложите последовательность и содержание инженерно-геодезических изысканий трасс линейных сооружений: рекогносцировка, камеральное трассирование, полевое трассирование, разбивка пикетажа, нивелирование трассы, съёмка полосы отвода, вынос в натуру.

Вопросы для 2-ого раздела

1. Обоснуйте структуру и содержание комплекса инженерно-геодезических изысканий для промышленного строительства с учётом требований СП 47.13330 и взаимосвязи с инженерно-геологическими условиями площадки.

2. Установите взаимосвязь инженерно-геодезических работ с инженерно-геологическими, гидрологическими и экологическими изысканиями при проектировании объектов капитального строительства.

3. Обоснуйте выбор системы координат (СК-42, СК-95, МСК субъекта РФ) и системы высот (Балтийская 1977 г.) для создания геодезической основы на площадке строительства площадью 5 км².

4. Разработайте проект планово-высотного геодезического обоснования съёмочных работ масштаба 1:500 с расчётом точности и оценкой технико-экономической целесообразности.

5. Выведите критерии оценки точности государственных геодезических сетей (ГГС) и опорных межевых сетей (ОМС) при их использовании в качестве исходной основы для инженерных изысканий.

6. Изложите методику камерального трассирования магистрального трубопровода по цифровой модели местности с анализом продольного профиля, плана трассы и технико-экономических показателей вариантов.

7. Обоснуйте технологию полевого трассирования каналов гидромелиоративных систем с учётом гидрогеологических условий, уклонов местности и требований к проектным уклонам.

8. Выведите оценку точности геометрического нивелирования трассы III класса по формулам средней квадратической ошибки с учётом влияния систематических погрешностей.

9. Сформулируйте специфику геодезических работ при изысканиях воздушных линий электропередач (ВЛ) и волоконно-оптических линий связи (ВОЛС): съёмка охранных зон, определение габаритов провисания проводов, пикетаж опор.

10. Проведите сравнительный анализ методов тахеометрической, теодолитной и мензульной съёмок по критериям точности, производительности и области применения согласно требованиям СП 11-104-97.

11. Обоснуйте методику угловых измерений способом круговых приёмов при построении планового обоснования на застроенных территориях с анализом источников погрешностей и их компенсацией.

12. Установите последовательность полевых и камеральных работ при выполнении топографической съёмки масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м с применением электронных тахеометров.

13. Обоснуйте методику спутниковых геодезических измерений (GNSS) в режимах статика, быстрая статика и RTK для создания планово-высотного обоснования с выводом оценки точности координат.

14. Изложите технологию наземного лазерного сканирования (НЛС) промышленных объектов: проектирование расстановки сканерных станций, уравнивание облаков точек, оценка точности по контрольным измерениям.

15. Сформулируйте критерии выбора беспилотных авиационных систем (БАС) для аэрофотосъёмки и методику создания цифровых моделей рельефа (ЦМР) и ортофотопланов с оценкой точности планово-высотной привязки.

16. Разработайте алгоритм конвертации векторных геопространственных данных из ГИС-форматов (SHP, GDB) в форматы САПР (DWG, DXF) с сохранением семантической информации и топологической структуры.

17. Установите содержание и последовательность этапов геодезических разбивочных работ: создание внешней разбивочной основы, внутренней разбивочной сети, детальная разбивка осей и конструктивных элементов согласно СП 126.13330.

18. Обоснуйте выбор способов разбивки планового положения точек (полярный, прямоугольных координат, линейной засечки, створно-линейный) с расчётом точности выноса в натуру по формулам теории погрешностей измерений.

19. Выведите оценку точности передачи высот геометрическим нивелированием при разбивочных работах с учётом допустимых отклонений согласно СНиП 3.01.03-84 для различных классов сооружений.

20. Сформулируйте методику геодезического обеспечения строительства подземных сооружений (тоннели, шахты): создание подземной полигонометрии, ориентирование через вертикальные стволы, гироскопическое ориентирование, оценка точности по замыкающей невязке.

Критерии оценки

50 - выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

35 - выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет требованиям, но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух

неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

20 - выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на вопросы, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

5 - выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы опроса, допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в, схемах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Перечень вопросов к зачету
по дисциплине «Геодезическое обеспечение кадастровых работ»**

1. Сформулируйте основные понятия, цели и задачи инженерных изысканий для строительства согласно Градостроительному кодексу РФ и СП 47.13330 с обоснованием их роли в проектно-изыскательском цикле.
2. Установите классификацию видов инженерных изысканий (геодезические, геологические, гидрометеорологические, экологические, геотехнические, геофизические) с характеристикой их взаимосвязи и последовательности выполнения.
3. Выведите классификацию чрезвычайных ситуаций техногенного характера по масштабу распространения, тяжести последствий и источникам возникновения согласно ГОСТ Р 22.0.05 применительно к объектам строительства.
4. Обоснуйте систему факторов риска для строительства (природно-климатических, инженерно-геологических, техногенных) с установлением категорий технического состояния зданий и сооружений согласно ГОСТ 31937.
5. Установите иерархию нормативных документов в области инженерных изысканий с обоснованием структуры и содержания технического задания заказчика и программы инженерных изысканий согласно СП 47.13330.
6. Сформулируйте цели и задачи инженерно-геодезических изысканий на различных стадиях проектирования (предпроектная документация, проектная документация, рабочая документация) с обоснованием требуемой точности.
7. Обоснуйте состав инженерно-геодезических изысканий: создание опорных геодезических сетей, топографическая съёмка, съёмка подземных коммуникаций, инженерно-гидрографические работы, геодезический мониторинг деформаций.
8. Изложите структуру государственных геодезических сетей РФ (ФАГС, ВГС, СГС-1, сети сгущения 2–4 классов) с обоснованием методов их построения (триангуляция, полигонометрия, спутниковые определения) и оценкой точности.
9. Выведите характеристики систем плановых координат, применяемых в геодезии (СК-42, СК-95, ПЗ-90.11, МСК субъектов РФ), с формулами перевода координат между системами на основе параметров референц-эллипсоидов.
10. Обоснуйте систему съёма высот в геодезии РФ: Балтийская система высот 1977 г., нормальные высоты, связь с квазигеоидом, формулы перехода от геодезических высот к нормальным.
11. Разработайте проект планового и высотного обоснования топографической съёмки масштаба 1:500 с расчётом точности определения координат и высот пунктов, плотности опорной сети и выбором метода построения.
12. Установите классификацию геодезических пунктов по назначению (пункты ГГС, съёмочные сети, разбивочные сети) и конструкции центров с обоснованием условий их долговременной устойчивости в различных грунтовых условиях.
13. Сформулируйте требования к топографическим картам и планам: масштабный ряд (1:500–1:5000), точность положения контуров и рельефа, системы условных знаков согласно «Условным знакам для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500» (2004 г.).

14. Обоснуйте методы изображения рельефа местности на топографических картах и планах: горизонтали (изогипсы), отметки характерных точек, условные знаки форм рельефа, с выводом зависимости высоты сечения рельефа от масштаба съёмки.

15. Выведите классификацию геодезических измерений (линейные, угловые, высотные, координатные GNSS-определения) с анализом источников случайных и систематических погрешностей и методами их оценки по теории математической обработки измерений.

16. Сформулируйте специфику инженерно-геодезических изысканий каналов (продольные и поперечные профили, гидрологические створы), магистральных трубопроводов (трассирование с учётом уклонов), ВЛ (пикетаж опор, габариты провисания проводов), ВОЛС (координирование кабельных муфт).

17. Обоснуйте методику инженерно-геодезических изысканий строительных площадок: создание планово-высотного обоснования, топографическая съёмка застроенных территорий, съёмка наземных и подземных коммуникаций, вертикальная планировка, камеральное составление инженерно-топографических планов.

18. Изложите последовательность инженерно-геодезических изысканий трасс линейных сооружений: рекогносцировка вариантов трассы, камеральное трассирование по картам, полевое трассирование, разбивка главных точек и пикетажа, нивелирование трассы, съёмка полосы отвода.

19. Обоснуйте методику полевого трассирования линейных сооружений (вешение линии, измерение углов поворота, разбивка кривых) и камерального трассирования по цифровым моделям местности с анализом продольного профиля и технико-экономическим сравнением вариантов.

20. Выведите алгоритм построения продольного профиля трассы с расчётами проектной линии заданного уклона: определение контрольных и рабочих отметок, вычисление отметок земли и проектных отметок, расчёт рабочих отметок насыпей и выемок.

21. Сформулируйте содержание и последовательность перенесения проекта сооружения на местность: создание внешней разбивочной основы, разбивка главных и основных осей, детальная разбивка конструктивных элементов с контрольными измерениями согласно СП 126.13330.

22. Выведите элементы геодезических разбивочных работ: разбивка проектного угла, проектного расстояния, проектной отметки с расчётом точности выноса в натуру по формулам теории погрешностей измерений.

23. Обоснуйте способы разбивки планового положения точек сооружения: полярный способ, способ прямоугольных координат, способ линейной засечки, створно-линейный способ, с расчётом точности для каждого метода.

24. Разработайте проект создания геодезической разбивочной основы на строительной площадке: внешняя разбивочная сеть (красные линии, пункты триангуляции/полигонометрии), внутренняя разбивочная сеть (строительная сетка, створные линии).

25. Изложите методику разбивки и закрепления осей сооружения на местности: вынос главных осей от пунктов разбивочной основы, детальная разбивка осей, закрепление обносками и створными знаками с выполнением контрольных измерений.

26. Обоснуйте назначение строительной координатной сетки на площадке с выводом формул перехода от государственной системы координат к системе координат строительной сетки и расчётом элементов разбивки узлов сетки.

27. Сформулируйте содержание геодезических работ при строительстве котлованов и фундаментов: вынос осей котлована в натуру, контроль глубины разработки, исполнительная съёмка дна котлована, разбивка осей фундаментов, контроль установки опалубки.

28. Выведите способы передачи отметки на дно глубоких котлованов: геометрическое нивелирование с промежуточных реперов, тригонометрическое нивелирование, створно-проецирующий метод с отвесами, с оценкой точности каждого метода.

29. Обоснуйте содержание геодезических работ при возведении надземной части сооружения: передача осей на монтажные горизонты, контроль вертикальности конструкций, исполнительная съёмка смонтированных элементов согласно СП 70.13330.

30. Изложите методы передачи осей на монтажные горизонты многоэтажных зданий: створный метод с теодолитом, оптическое проецирование через технологические отверстия, лазерные створоуказатели, с оценкой точности и области применения каждого метода.

31. Выведите способы передачи отметок на монтажные горизонты: геометрическое нивелирование по внутренним реперам, стальная рулетка от исходного репера, нивелирование короткими лучами через оконные проёмы, с расчётом точности.

32. Сформулируйте назначение, виды и методику выполнения исполнительных съёмок в строительстве: съёмка положения конструкций в плане и по высоте, допустимые отклонения, оформление исполнительной документации согласно СП 126.13330 и РДС 11-201-95.

33. Обоснуйте современные методы инженерно-геодезических изысканий: спутниковые геодезические измерения (GNSS), наземное лазерное сканирование (НЛС), аэрофотосъёмка с БПЛА, мобильное лазерное сканирование, георадарная съёмка подземных коммуникаций.

34. Установите классификацию геодезических средств измерений: электронные тахеометры, GNSS-приемники, лазерные сканеры, нивелиры, с характеристикой метрологических параметров (точность, диапазон измерений) и области применения согласно ГОСТ Р 8.763 и методикам поверки.

Критерии оценки:

100 – 91 баллов зачтено: студент обладает системными теоретическими и практическими знаниями, свободно оперирует нормативно-технической документацией, без ошибок самостоятельно демонстрирует умение систематизировать полученную информацию, правильно определить методы и технологии выполнения изыскательских работ.

90-76 баллов зачтено: студент обладает теоретическими знаниями, самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

75-61 баллов зачтено: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями, демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

60-0 баллов не зачтено: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний, не ориентируется в нормативно-технической документацией, не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.