

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ГЕОДЕЗИЯ»

основная образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
1.6.22. ГЕОДЕЗИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ ОТРАСЛИ НАУКИ,
ПО КОТОРОЙ ПРИСУЖДАЮТСЯ УЧЕНЫЕ СТЕПЕНИ
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Новосибирск - 2023

Составитель программы: профессор кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, доктор технических наук, профессор Уставич Г.А.

На 2023 / 2024 учебный год программа актуализирована, обсуждена и одобрена

На заседании кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела.

Заведующий кафедрой инженерной геодезии и маркшейдерского дела, кандидат технических наук, доцент



Сальников В.Г.

На заседании ученого совета института геодезии и менеджмента (ИГиМ).

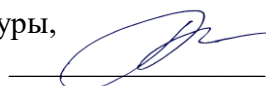
Председатель Ученого совета ИГиМ кандидат технических наук



Середович С.В.

Программа согласована:

Заведующая отделом аспирантуры и докторантуры, кандидат физико-математических наук



Григоренко О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2.	ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА	4
3.	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ОТВЕТА	5
4.	ДОПУСК ОБУЧАЮЩИХСЯ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	6
5.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6.	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	10
6.1	Рекомендуемая литература.....	10
6.2	Периодические издания.....	11
6.3	Нормативная документация.....	11
7.	ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	11

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кандидатский экзамен представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Сдача аспирантом кандидатских экзаменов относится к оценке результатов освоения дисциплин, осуществляемой в рамках промежуточной аттестации.

Порядок сдачи кандидатских экзаменов и их перечень утверждаются Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Геодезия» соответствует паспорту научной специальности 1.6.22. Геодезия.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Для приема кандидатского экзамена создается комиссия по приему кандидатского экзамена, состав которой утверждается ректором Университета.

Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству) Университета, в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указываются шифр и наименование научной специальности и отрасли науки, по которым сдан кандидатский экзамен; оценка уровня знаний; фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень (в случае ее отсутствия - уровень профессионального образования и квалификация) каждого члена экзаменационной комиссии.

Решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса из основной программы и один вопрос по теме диссертационного исследования из дополнительной программы. Дополнительная программа кандидатского экзамена составляется аспирантом совместно с научным руководителем и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

При ответе на вопросы экзаменационного билета члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы обучающемуся, только в рамках содержания учебного материала билета.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 30 минут.

В случае неявки обучающегося на кандидатский экзамен по болезни или иной уважительной причине, наличие которой он подтвердил соответствующим документом, приказом ректора устанавливается дополнительная дата сдачи кандидатского экзамена.

Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с

применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов (соискателей) и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ)	
Кафедра инженерной геодезии и маркшейдерского дела	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____	
к а н д и д а т с к и й э к з а м е н п о д и с ц и п л и н е «Геодезия»	
Научная специальность: 1.6.22. Геодезия	
Отрасль наук: технические науки	
1. Использование в геодезии плоских систем координат. Система плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера.	
2. Геодезические методы съёмки застроенных территорий.	
3. Вопрос из дополнительной программы аспиранта.	
Составитель:	Заведующий кафедрой:
_____ Фамилия И.О.	_____ Фамилия И.О.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ОТВЕТА

Результаты сдачи кандидатского экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Оценка *«отлично»* выставляется аспиранту (соискателю), обнаружившему всесторонние, систематические и глубокие знания материала, предусмотренного программой; усвоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой по программе; усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины и умеющему применять их к анализу и решению практических задач; умеющему сопоставить данные и обобщить материал.

Оценки *«хорошо»* заслуживает аспирант (соискатель), обнаруживший хорошие знания материала, предусмотренного программой, но допустивший незначительные погрешности при изложении теории и формулировке основных понятий.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется аспиранту (соискателю), обнаружившему знания основного материала, предусмотренного программой, но допустившему значительные ошибки. Оценка может быть снижена за: непоследовательное изложение материала; неполное изложение материала; неточности в изложении фактов или описании процессов; неумение обосновывать выводы, оперировать основными терминами и поня-

тиями, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется аспиранту (соискателю) если присутствуют ошибки при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующие о неправильном понимании предмета; материал изложен беспорядочно и неуверенно, допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Аспирант, получивший неудовлетворительную оценку за сдачу кандидатского экзамена, имеет академическую задолженность, которая ликвидируется в установленном порядке.

4. ДОПУСК ОБУЧАЮЩИХСЯ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

К кандидатскому экзамену по специальной дисциплине допускаются лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, и успешно освоившие в полном объеме программу дисциплин образовательного компонента учебного плана.

Кандидатские экзамены проводятся в сроки, определенные календарным учебным графиком.

Допуск обучающихся к кандидатскому экзамену по специальной дисциплине оформляется приказом ректора.

До начала экзаменационной сессии, сроки которой установлены календарным учебным графиком, обучающийся представляет в отдел аспирантуры утвержденную дополнительную программу и заявление на кандидатский экзамен.

Требования к дополнительной программе:

1. Вопросы, включенные в дополнительную программу по дисциплине, должны в полном объеме соответствовать научной специальности обучающегося.

2. Вопросы необходимо формулировать с учетом полноценного отражения тематики научного исследования обучающегося.

3. Перечень вопросов должен быть не менее 10.

4. Дополнительная программа не должна дублировать основную программу кандидатского экзамена.

Дополнительная программа к кандидатскому экзамену

Аспирант

Ф.И.О. полностью

Научная специальность

1.6.22. Геодезия

Научный руководитель

Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность

Тема кандидатской
диссертации

- 1.....
- 2.....
- 3.....
-
-
-
-
-
-
- 10.....

Аспирант

подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

подпись

расшифровка подписи

Форма дополнительной программы к кандидатскому экзамену

Проректору по УВРиМП Янкелевич С.С.

от аспиранта 2 курса
очной формы, обучающегося
по научной специальности
1.6.22. Геодезия

Фамилия, имя, отчество

заявление

Прошу допустить меня к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Геодезия».

Аспирант _____

подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель _____

подпись

расшифровка подписи

Заведующая ОАиД _____

подпись

расшифровка подписи

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Определение формы поверхности и гравитационного поля Земли, их изменений в пространстве и времени с использованием наземных, морских, аэрокосмических средств измерений. Теория вращения Земли и глобальная геодинамика, включая изучение параметров вращения Земли, движения ее центра масс, изменений уровня моря, гляциоизостазии и других движений и деформаций природного и антропогенного происхождения.

2. Методы и средства космической геодезии, включая радиоинтерферометрию со сверхдлинными базами, радарную интерферометрию, доплеровские дальномерные системы, спутниковые альтиметрию, спутниковую градиентометрию, лазерную локацию спутников, запросные и беззапросные дальномерные и другие системы. Методы и средства геодезической астрономии.

3. Создание и развитие геодезической координатно-временной основы различного назначения с использованием геодезических, астрономических, гравиметрических и других (космических, наземных, подземных и подводных) методов измерений; оценка их стабильности и характера изменений, вопросы проектирования и оптимизации. Разработка и развитие теорий построения и реализации координатных, высотных и гравиметрических систем отсчета.

4. Геодезические (глобальные) навигационные спутниковые системы (ГНСС) и технологии. Формирование активной координатно-временной инфраструктуры на основе ГНСС. Методы и технологии высокоточного определения местоположения и навигации по сигналам спутниковых навигационных систем. Геодезические системы наземного, морского и космического базирования для определения местоположения и навигации подвижных объектов геопространства. Многосистемные и высокоскоростные (высококачественные) ГНСС приложения. ГНСС рефлектометрия.

5. Разработка новых принципов, методов, технических средств и технологий геодезических измерений для определения геометрических и физических параметров Земли, ее поверхности, объектов, явлений и процессов на ней, в том числе для производства наземных топографических съемок.

6. Моделирования геопотенциала и функционалов на нем с использованием современных достижений математики.

7. Теория и практика математической обработки результатов геодезических измерений и информационное обеспечение геодезических работ.

8. Современные системы накопления, обработки, хранения, передачи и использования геодезической информации. Разработка принципов и технологий создания геоинформационных систем различного назначения по геодезическим данным.

9. Геодезический мониторинг напряженно-деформированного состояния земной коры и ее поверхности, вызванного природными и техногенными факторами, в том числе в сейсмоопасных и вулканических районах, в областях разработки полезных ископаемых, на подземных хранилищах газа и др. Исследования атмосферы, ионосферы и космической погоды с использованием спутниковых геодезических наблюдений.

10. Дистанционный геодезический мониторинг состояния окружающей среды, в первую очередь, опасных процессов и явлений, способствующих возникновению стихий-

ных бедствий и кризисных ситуаций, в том числе путем создания сетей непрерывных и повторных наземных, морских и спутниковых наблюдений.

11. Методы, технические средства и технологии геодезического обеспечения строительного-монтажных, кадастровых, землеустроительных, проектно-исследовательских, маркшейдерских, геолого-разведочных и лесоустроительных работ; освоения шельфа; монтажа, юстировки и эксплуатации технологического оборудования и других прикладных задач.

12. Геодезическое обеспечение изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации крупных инженерных комплексов, в том числе гидротехнических сооружений, атомных и тепловых электростанций, промышленных предприятий, линейных сооружений, в том числе с применением робототехники. Геодезический мониторинг устойчивости зданий и сооружений. Геодезический контроль ведения технического надзора при строительстве и эксплуатации нефтегазодобывающих комплексов.

13. Геодезическое информационное обеспечение устойчивого развития территорий на основе ГИС-технологий. Принципы формирования, состав и структура геоинформационного обеспечения, отображающего совокупность пространственных характеристик территорий. 14. Создание геодезических сетей сгущения для площадных и линейных инженерных сооружений, в том числе специальных геодезических сетей. Создание крупномасштабных цифровых инженерно-топографических планов промплощадок наземными и воздушными методами, включая лазерное сканирование.

15. Геодезическая метрология. Разработка методов, средств и нормативных документов для метрологического обеспечения геодезических средств измерений. Создание и функционирование эталонных геодезических полигонов, базисов и компараторов для поверки, калибровки и аттестации геодезических средств измерений.

16. Проектирование и маркетинг геодезических работ. Разработка методов и технологий реализации надзорной функции государства за геодезической деятельностью. Разработка методов и средств автоматизации и информатизации деятельности органов Государственного геодезического надзора. Геодезическое обеспечение создания и ведения российской инфраструктуры пространственных данных с целью обеспечения государственных и международных программ.

17. Разработка научно-методических основ и принципов геодезического образования.

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

6.1 Рекомендуемая литература

1. Поклад, Г. Г. Геодезия [Текст]: учеб. пособие для вузов, рекомендовано УМО / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. - М. : Академический проект, 2011. - 537 с.

2. Геодезия [Текст] : учеб. для вузов, рекомендовано УМО / А. Г. Юнусов, А. Б. Беликов, В. Н. Баранов, Ю. Ю. Каширкин. - М. : Академический проект : Гаудеамус, 2011. - 408 с.

3. Геодезия [Текст] : учеб. в 2-х кн. / Г. А. Уставич . - Новосибирск : СГГА. - Кн.1. - 2012. - 350 с. Попов, В.Н. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Попов, В.А. Букринский. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 453 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3291>. — Загл. с экрана.

4. Уставич Г.А. Геодезия [Текст]: учебник в 2-х кн. Кн.2 / Г. А. Уставич. - Новосибирск: СГГА, 2014.- 535 с.
5. Уставич Г.А. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник в 2-х кн. Кн.2 / Г.А. Уставич. - Новосибирск: СГГА, 2014. - 535 с. - Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>. - Загл. с экрана.

6.2 Периодические издания

1. Журнал «Геодезия и картография».
2. Журнал «Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка»
3. Журнал «Геоматика»
4. Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации».

6.3 Нормативная документация

1. Федеральный закон о геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ, от 22.12.2015 г. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71274804/> (открытый доступ).

7. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и задачи геодезии. Возникновение и развитие геодезии.
2. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие геодезии.
3. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).
4. Роль геодезии на современном этапе в изучении Земли как планеты, освоении космического пространства, решении фундаментальных и прикладных задач; перспективы дальнейшего развития.
5. Связь геодезии с другими науками.
6. Системы отсчета, используемые в геодезии
7. Не вращающаяся система небесных координат.
8. Земные системы координат. Общеземные системы координат.
9. Система геодезических координат 1942 г. (СК-42). Система координат 1995 г. (СК-95).
10. Параметры вращения (ориентации) Земли.
11. Основные задачи геодезии и методы их решения
12. Астрономо-геодезический метод изучения фигуры Земли и принципиальная схема его реализации.
13. Методы и аппаратура для высокоточных геодезических и астрономических измерений, выполнявшихся для создания АГС.
14. Влияние атмосферы на результаты высокоточных измерений. Способы учёта и (или) ослабления влияния атмосферы.
15. Принципиальная схема решения задачи определения фигуры физической поверхности и гравитационного поля Земли гравиметрическим методом.
16. Инженерно-геодезические работы
17. Основные виды и особенности инженерно-геодезических работ.
18. Инженерно-геодезические изыскания для линейного и площадного строительства.
19. Геодезические методы съёмки застроенных территорий.
20. Геодезические наблюдения за деформациями земной поверхности и инженерных сооружений.
21. Принципы построения, схема и параметры высотной сети РФ

22. Принципы построения высотной сети РФ.
23. Система высот.
24. Переход от ортометрических высот к нормальным.
25. Конструкция вековых и фундаментальных нивелирных реперов.
26. Методика выполнения высокоточного нивелирования
27. Методика государственного нивелирования I класса.
28. Методика государственного нивелирования II класса.
29. Программы наблюдений на станции при выполнении нивелирования I класса высокоточными оптическими нивелирами.
30. Программы наблюдений на станции при выполнении нивелирования II класса высокоточными оптическими нивелирами.
31. Программы наблюдений на станции при выполнении нивелирования I класса высокоточными цифровыми нивелирами.
32. Программы наблюдений на станции при выполнении нивелирования II класса высокоточными цифровыми нивелирами.
33. Основные источники ошибок нивелирования I и II классов
34. Характеристика и виды основных источников ошибок высокоточного геометрического нивелирования.
35. Влияние рефракции на результаты нивелирования на станции и в нивелирном ходе.
36. Влияние перемещения костылей и штатива на результаты нивелирования на станции и в нивелирном ходе.
37. Инструментальные ошибки при нивелировании.
38. Передача высот через водные препятствия
39. Методика передачи высот через водные препятствия с помощью высокоточного геометрического нивелирования.
40. Методика передачи высот через водные препятствия с помощью высокоточного тригонометрического нивелирования.
41. Высокоточное нивелирование на геодезических полигонах
42. Особенности нивелирования I, II классов в городах.
43. Особенности нивелирования I, II классов на геодезических полигонах.
44. Способы закрепления точек нивелирного хода в городах.
45. Способы закрепления точек нивелирного хода на геодезических полигонах в различных физико-климатических условиях.
46. Обработка результатов высокоточного нивелирования
47. Порядок вычисления превышения на нивелирной станции.
48. Контроль качества выполненных измерений на станции и в нивелирном ходе.
49. Подсчет случайной средней квадратической ошибки на 1 км двойного хода.