

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

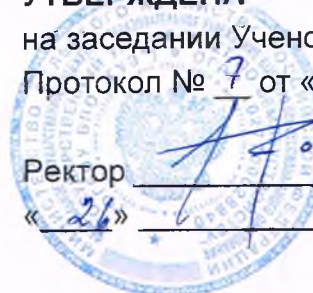
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета ГУЗ
Протокол № 7 от « 26.03 » 2014 г.

Ректор _____ С.Н. Волков
« 26 » _____ 03 2014 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по направлению подготовки

21.06.02

«ГЕОДЕЗИЯ»

направленность программы аспирантуры:

«Геодезия»

Москва 2014

Введение

Вступительные испытания служат основанием для оценки теоретической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач по направлению подготовки 21.06.02 “Геодезия” и продолжению образования по направленности программы аспирантуры: Геодезия

Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана на выпускающей кафедре Геодезии и геоинформатики факультета Городского кадастра Государственного университета по землеустройству, реализующего основные образовательные программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.

Программа вступительных испытаний

1. Характеристика вступительных испытаний

Целью вступительных испытаний в аспирантуру по профилю Геодезия является выявление уровня теоретической и практической подготовки поступающего в области, соответствующего выбранного направления подготовки 21.06.02 “Геодезия” Вступительные испытания выявляет умение претендента использовать знания, приобретенные в процессе теоретической подготовки, для решения профессиональных задач, а также его подготовленность к продолжению образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру по профилю Геодезия положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в вузе по направлению 21.06.02 “Геодезия” (уровни квалификации - специалист, магистр).

2. Требования к профессиональной подготовке лица, поступающего в аспирантуру

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования – специалитет или магистратура.

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно- исследовательскую деятельность по избранному научному направлению.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, и условия конкурсного отбора включают:

навыки:

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении;

умения:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний

- по направлению 21.06.02 "Геодезия" ;

знания:

исторических этапов развития современного состояния и перспектив геодезических методов в строительстве и землеустройстве;

принципов построения и методологии исследований в области Геодезии

3. Содержание программы вступительных испытаний

(характеристика профиля программы аспирантуры в рамках направления подготовки)

3.1. Профиль программы аспирантуры Геодезии**3.1.1 Введение**

Настоящая программа включает в себя вопросы, относящиеся к следующим специальным и профессиональным дисциплинам: геодезия; высшая геодезия; прикладная геодезия; космическая геодезия; астрометрия и геодезическая астрономия; морская геодезия; теория фигуры Земли; гравиметрия; фотограмметрия; теория математической 'обработки геодезических измерений; организация и экономика топографо-геодезического производства.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по строительству и архитектуре при участии Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК).

3.1.2 Общие сведения

Предмет и задачи геодезии. Возникновение и развитие геодезии. Подразделение геодезии на научные дисциплины. Связь геодезии с другими науками. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие геодезии. Федеральная служба геодезии и картографии Российской Федерации (Рос-картография). Роль геодезии на современном этапе в изучении Земли как планеты, освоении космического пространства, решении фундаментальных и прикладных задач: перспективы дальнейшего развития.

3.1.3 Системы отсчета, используемые в геодезии

Невращающаяся система небесных координат. Каталоги звезд. Каталоги внегалактических радиоисточников. О влиянии и учете прецессии и нутации. Другие факторы, изменяющие положения звезд. Система координат ICRS

Земные системы координат. Общеземные системы координат. Системы координат, используемые в навигационно-геодезических комплексах ГЛОНАСС и NAVSTAR (GPS) как пример общеземных координатных систем. Геодезические (референцные) системы координат. Референц-эллипсоид Красовского. Система геодезических координат 1942 г. (СК-42). Система координат 1995 г. (СК - 95). Астрономические (географические) координаты пунктов земной поверхности. Параметры вращения (ориентации) Земли. Система координат ITRF.

Установление связи между разными системами координат. Теоретические и практические аспекты проблемы.

Системы измерения времени. Системы измерения времени, основанные на использовании осевого вращения и орбитального движения Земли. Атомное время. Динамические системы измерения времени. Связь между разными системами измерения времени. Государственная служба времени и частоты.

Использование в геодезии плоских систем координат. Система плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера. Алгоритмы преобразования геодезических координат в координаты Гаусса-Крюгера, обратное преобразование. Применение координат Гаусса-Крюгера в геодезических и картографических работах России.

3.1.4 Основные задачи геодезии и методы их решения

Астрономо-геодезический метод изучения фигуры Земли и принципиальная схема его реализации. Схема и программа построения существующей астрономо-геодезической сети (АГС) на территории России и СССР. Результаты совместного уравнивания АГС, доплеровской геодезической сети и космической геодезической сети. Перспективы совершенствования координатной основы Российской Федерации. Программа построения фундаментальной астрономо-геодезической сети (ФАГС), высокоточной геодезической сети (ВГС) и спутниковой геодезической сети 1-го класса (СГС-1) и ход её реализации.

Методы и аппаратура для высокоточных геодезических и астрономических измерений, выполнявшихся для создания АГС. Роль астрономических определений при создании АГС. Пункты и азимуты Лапласа. Астрономические определения в геодезических построениях специального назначения. Современные задачи геодезической астрономии.

Источники ошибок геодезических и астрономических наблюдений. Ошибки личные, инструментальные; обусловленные влиянием внешней среды. Влияние атмосферы на результаты высокоточных измерений. Способы учёта и (или) ослабления влияния атмосферы.

Редуцирование геодезических измерений на референц-эллипсоид. Сущность редуциций, алгоритмы для их вычисления.

Схема и программа построения нивелирной сети СССР и России. Результаты уравнивания нивелирной сети. Приборное обеспечение и методы выполнения геометрического нивелирования. Используемые в геодезии системы высот. Гравиметрическое обеспечение высокоточного геометрического нивелирования. Источники ошибок и методы оценки точности геометрического нивелирования. Особенности высокоточного нивелирования в горных районах. Применение тригонометрического нивелирования.

Принципиальная схема решения задачи определения фигуры физической поверхности и гравитационного поля Земли гравиметрическим методом. Геодезическая краевая задача и методы её решения (в том числе, с учётом дискретности исходных данных).

Нормальная Земля. Параметры Нормальной Земли и их связь с фундаментальными геодезическими и астрономическими постоянными. Методы определения и уточнения фундаментальных геодезических постоянных. Международная геодезическая референц-система 1980 как пример внутренне согласованной модели Нормальной Земли.

Вычислительные аспекты определения гравиметрических уклонов, отвеса и высот квазигеоида. Соотношения между астрономо-геодезическими и гравиметрическими уклонами отвеса. Интерполяция астрономо-геодезических уклонов отвеса с использованием гравиметрических данных. Теория астрономо-гравиметрического нивелирования и его практическая реализация.

Карты высот квазигеоида, их использование при решении фундаментальных и прикладных задач.

Аппаратура и методы абсолютных и относительных определений силы тяжести на суше и на море. Построение государственной гравиметрической сети СССР и России. Результаты общего уравнивания гравиметрической сети.

Использование наблюдений искусственных спутников Земли (ИСЗ) и других космических аппаратов (КА), естественных небесных объектов для решения геодезических и геодинамических задач (космическая геодезия).

Основные положения теории движения ИСЗ. Невозмущенное движение. Возмущенное движение.

Методы и аппаратура для наблюдений ИСЗ и других КА. Источники ошибок, сопровождающих наблюдения. Особенности математической обработки наблюдений в космической геодезии.

Создание космических геодезических построений геометрическим методом. Космическая триангуляция, трилатерация, доплеровские геодезические сети. Достоинства и недостатки геометрического метода. Результаты, полученные геометрическим методом, перспективы его дальнейшего использования.

Динамический метод космической геодезии совместного определения (уточнения) координат пунктов и параметров гравитационного поля Земли. Варианты динамического метода.

Особенности применения методов геодезии для создания опорных сетей на планетах и спутниках планет. Изучение гравитационных полей планет и их спутников.

Специальные методы космической геодезии: спутниковая альтиметрия, лазерная локация Луны, радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой, межспутниковые наблюдения и спутниковая градиентометрия. Их использование для решения фундаментальных задач геодезии и смежных научных дисциплин.

Методы космической геодезии как средство уточнения фундаментальных геодезических постоянных.

Совместное использование спутниковых и наземных данных для целей геодезии.

Принципы построения и функционирования глобальных навигационно-геодезических систем ГЛОНАСС и GPS и соответствующей наземной аппаратуры (спутниковых приемников). Основные типы спутниковых приемников. Измерения псевдодалностей. Фазовые измерения. Абсолютный, относительный и дифференциальный методы определения координат пунктов. Разные методики определения координат пунктов и построения геодезических сетей. Источники ошибок и способы ослабления их влияния. Точность определения плановых координат и высот. Предварительная и окончательная обработка спутниковых измерений. Особенности определения высот и их использование для построения карт высот квазигеоида, в том числе и с привлечением наземных данных. Проектируемые навигационно-геодезические системы.

Использование геодезических данных для решения геодинамических задач. Получение выводов, необходимых для прогнозирования землетрясений и других природных и техногенных катастроф. Изучение деформаций земной коры. Определение параметров дрейфа литосферных плит. Выявление вариаций геопотенциала.

Геодезические работы на акваториях морей и океанов, их назначение, приборное обеспечение и методы проведения.

3.1.5 Инженерно-геодезические работы

Основные виды и особенности инженерно-геодезических работ. Инженерно-геодезические изыскания для линейного и площадного строительства. Геодезические методы съёмки застроенных территорий. Съёмка подземных коммуникаций. Разбивочные работы. Способы установки и выверки строительных конструкций и технологического оборудования. Исполнительные съёмки.

Инженерно-геодезические опорные и разбивочные сети. Нормы и принципы расчёта точности разбивочных работ. Выбор системы координат и системы высот. Типовые схемы сетей. Оценка проектов сетей, особенности их уравнивания. Специальные методы инженерно-геодезических измерений. Особенности использования спутниковых систем в прикладной геодезии. Строительные сетки, методы их создания, уравнивание, точность. Особенности использования створных измерений в инженерно-геодезических работах, методы создания створов, основные источники ошибок.

Геодезические работы при строительстве и реконструкции транспортных и гидротехнических сооружений. Геодезические работы при планировке, застройке и развитии городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций. Особенности геодезических работ при строительстве гражданских зданий и промышленных сооружений. Геодезические работы при изысканиях и строительстве дорог и мостов. Геодезические работы при строительстве тоннелей. Высокоточные инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений. Геодезические работы для ведения кадастра.

Геодезические наблюдения за деформациями земной поверхности и инженерных сооружений. Точность и периодичность наблюдений за деформациями инженерных сооружений. Способы обработки деформационных сетей, особенности их уравнивания. Особенности использования фотограмметрических методов в прикладной геодезии.

3.1.6 Топографические съёмки и их геодезическое обоснование

Высотное обоснование топографических съёмок. Нивелирование III и IV классов. Техническое нивелирование. Методика проложения нивелирных ходов. Инструменты, их исследования. Цифровые нивелиры. Контроль качества выполняемых работ.

Плановое обоснование топографических съёмок. Построение аналитической триангуляции, полигонометрических, теодолитных, тахеометрических ходов и сетей. Требование к их точности при разных масштабах съёмок. Контроль точности выполняемых измерений.

Приборы для линейных измерений.

Случаи привязки съёмочных сетей к пунктам геодезического обоснования. Особенности работы в городах.

Назначение топографических съёмок суши. Точность карт и планов. Современные методы крупномасштабных топографических съёмок. Выбор масштаба съёмки и высоты сечения рельефа. Использование аэрокосмической информации для картографирования земной поверхности. Приборы и методы автоматизации наземных съёмок. Цифровые модели местности, банки данных. Геодезические информационные системы. Топографические съёмки для целей кадастра. Средства и методы съёмки шельфа.

3.1.7 Методы математической обработки геодезических измерений

Основные понятия теории ошибок измерений. Случайные и систематические ошибки измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Веса измерений. Ковариационная матрица случайного вектора. Функции измеренных величин и их оценка точности. Методы дисперсионного и корреляционного анализа. Вероятностно-статистические методы анализа и обработка измерений.

Метод наименьших квадратов. Параметрический и коррелятивный способы уравнивания. Параметрический способ с условиями и коррелятивный способ с дополнительными неизвестными. Роль нормального закона при обработке измерений. Обобщенный метод наименьших квадратов. Уравнивание с учётом ошибок исходных данных. Последовательное (рекуррентное) уравнивание. Контроль грубых ошибок в различных способах уравнивания. Свободные сети и их уравнивание. Способы оценки точности функции уравненных величин. Методы уравнивания обширных геодезических сетей (трилатерация, триангуляция, полигонометрия, нивелирование). Объединение наземных и спутниковых сетей.

Элементы теории фильтрации и её использование при решении геодезических задач.

3.1.8 Основные сведения по экономике, организации и планированию топографо-геодезических работ

Федеральная служба геодезии и картографии Российской Федерации, её задачи. Производственно-организационная структура топографо-геодезических предприятий и организаций. Методы и особенности планирования и управления топографо-геодезическими работами. Математическое программирование в планировании топографо-геодезических работ. Вопросы научной организации труда. Обеспечение техники безопасности при выполнении топографо-геодезических работ. Лицензирование топографо-геодезических работ. Обеспечение предприятий основными фондами и оборотными средствами. Резервы и факторы роста производительности труда. Эффективность инноваций и производства. Движение денежных средств в организации.

Основная литература

1. Абалакин В.К., Краснорылов И.И., Плахов Ю.В. Геодезическая астрономия и астрометрия. Справочное пособие. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1996.
2. Космическая геодезия / В.Н. Баранов, Е.Г. Бойко, И.И. Краснорылов и др. — М.: Недра, 1986
3. Радиогеодезические и электрооптические измерения / В.Д. Большаков, Ф. Деймлих, В.П. Васильев, АН. Голубев. — М.: Недра, 1985.
4. В.Д. Большаков, Ю.И. Маркузе, В.В. Голубев Уравнивание геодезических построений. Справочное пособие. — М.: Недра, 1989.
3. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальная спутниковая система определения местоположения СРЗ и её применение в геодезии. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999.
6. Инженерная геодезия / Е.Б. Ключин, М.И. Киселёв, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. — М.: Высш. шк., 2001.
7. Кузнецов П.Н. Геодезия. Часть 1. — М.: МИИГАиК, 1993.
8. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве основных видов сооружений. — М.: Недра. 1983.

9. Маркузе Ю.И., Бойко Е.Г., Голубев ВВ. Геодезия. Вычисления и уравнивание. — М.: Геодезиздат, 1994.
10. Морозов В.П. Курс сфероидической геодезии. — М.: Недра, 1979
11. Огородова Л.В., Шимбирев Б.П., Юзефович А.П. Гравиметрия. — М.: Недра, 1978.
12. Организация, планирование и управление геодезическим производством. — М.: Недра, 1986.
13. Пеллинен Л.П. Высшая геодезия. — М.: Недра, 1978.
14. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2001.
15. Селиханович В.Г. Геодезия. Часть 2. — М.: Недра, 1984.
16. Уралов С.С. Курс геодезической астрономии. — М.: Недра, 1980.
17. Урмаев М.С. космическая фотограмметрия. — М.: Недра, 1989.
18. Яковлев Н.В. Высшая геодезия. — М.: Недра, 1989.

Дополнительная литература

1. Справочник геодезиста / Под ред. В.Д. Большакова, Г.П. Левчука. — М.: Недра, 1985.
2. Кашин Л.А. Построение классической астрономо-геодезической сети России и СССР (1816-1991 гг.). — М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999.
3. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. Под ред. Дубошина Г.Н. — М.: Наука, 1976.
4. Тюфлин Ю.С. Космическая фотограмметрия при изучении планет и спутников. — М.: Недра, 1986.1

4. Критерии оценки знаний, умений и навыков на вступительных испытаниях

Вступительные испытания по специальной дисциплине оценивают знания в области соответствующей научной дисциплины, навыки и способности поступающего, необходимые для обучения по программам аспирантуры, реализуемых направлением подготовки 05.06.01 "Науки о Земле".

Вопросы по дисциплине формируются исходя из требований Государственного образовательного стандарта по направлению Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (квалификация "специалист", "магистр") в соответствии с утвержденной программой вступительного экзамена в аспирантуру.

Вступительные испытания в аспирантуру проводятся в устной форме. Экзамен включает ответы на 3 теоретических вопроса по темам программы вступительных испытаний в аспирантуру по соответствующему профилю. Вопросы являются равнозначными по сложности.

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной системе.

Итоговая оценка выставляется по совокупной оценке всех членов комиссии, сформированной на основе независимых оценок каждого члена комиссии.

Критерии оценивания результатов ответа по специальной дисциплине:

Количество баллов	Критерии оценки
5	Вопросы раскрыты полностью и без ошибок, ответ изложен грамотным научным языком без терминологических погрешностей, использованы ссылки на необходимые источники
4	Вопросы раскрыты более чем наполовину, но без ошибок, либо имеются незначительные и/или единичные ошибки, либо допущены 1-2 фактические ошибки
3	Вопросы раскрыты частично либо ответ написан небрежно, неаккуратно, допущено 3-4 фактические ошибки. Обнаруживается только общее представление о сущности вопроса
2	Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос нераскрыт)