

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 2025.10.25 09:51:19
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba933468038356c4bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ»

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования - программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
в 2025-2026 учебном году*

по научной специальности

1.6.22 Геодезия

Москва 2025

ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	
-----	----------	-------------	--------------	--



Разработчики программы: д.т.н., проф. В.Н. Баранов, В.А. Костеша, Е.А. Чистякова

Руководитель программы аспирантуры 1.6.22 Геодезия: проф. кафедры геодезии и геоинформатики, д.т.н., проф. В.Н. Баранов
(место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись

« »

2025 г.

ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	
-----	----------	-------------	--------------	--



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - аспирантура) по научной специальности **1.6.22 Геодезия**.

Вступительные испытания проводятся в очном формате в форме компьютерного тестирования (сайт guz.ru, раздел «Абитуриентам» ИНСТРУКЦИЯ по работе с тестирующим модулем). Тестирование длится 90 мин. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено. Тест состоит из 25 тестовых заданий разной сложности, разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из двух-пяти предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом. В случае введения противоэпидемиологических мероприятий - дистанционно.

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.

Главной целью вступительного испытания является оценка базовых научных знаний, научных интересов и потенциальных возможностей абитуриента в избранной сфере научной исследовательской работы.

Поступающие в аспирантуру должны обладать глубокими знаниями программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных направлениях, разрабатываемых в избранной области, ориентироваться в разных точках зрения на рассматриваемые проблемы, логично излагать материал, уметь показать навыки владения понятийно-исследовательским аппаратом, проявить способность к анализу исследуемого материала, свободно оперировать фактами.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в образовательной организации уровень образования: специалист, магистр.

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;



- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

- Паспортом научной специальности ВАК РФ (1.6.22 Геодезия);

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

- Программы аспирантуры разрабатываются в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

3. ПОДГОТОВКА 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 научных и научно-педагогических кадров, и условия конкурсного отбора включают:



навыки:

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно- педагогической деятельностью, требующей широкого образования в направлении «Геодезия»;

умения:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний по направлению «Геодезия»;

знания:

- исторических этапов развития современного состояния и перспектив в области геодезической науки;

- принципов построения и методологии исследований в направлении геодезической науки.

Программа включает содержание основных профессиональных дисциплин, знание которых необходимо для успешной работы над диссертацией в соответствии с основной профессиональной образовательной программой направленности (профиля) подготовки.

Поступающим в аспирантуру предлагаются вопросы и задания по всем разделам курсов, на которые должны быть даны четкие, аргументированные ответы.

Поступающий в аспирантуру должен **знать и уметь, владеть:**

– **знать** основы современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче геодезической информации;

– **уметь** самостоятельно использовать некоторые современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;

– **уметь** осуществлять поиск, сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования;

– **уметь** осуществлять геодезическую деятельность современными методами, способами, приборами и оборудованием;

– **уметь** осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами;

– **владеть** методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей;

– **владеть** приемами использования в профессиональной деятельности современных методов обработки и интерпретации геоинформации, геоинформационных систем, методов математической статистики, моделирования и прогнозирования;



– **владеть** приемами ориентирования в рыночных условиях предпринимательской деятельности; изучения спроса и анализа предложений в сфере геодезических услуг и наукоемного производства; проведения патентного поиска, оформления заявки на изобретения и соблюдения права на интеллектуальную собственность.

4.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана руководителями подготовки по научной специальности **1.6.22 Геодезия** в Государственном университете по землеустройству, реализующего основные образовательные программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствии с федеральными государственными требованиями.

4.1 Общие сведения науки о Геодезии, предмет и задачи

Целью вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности 1.6.22 Геодезия является выявление уровня теоретической и практической подготовки поступающего в области, соответствующего выбранного по научной специальности 1.6.22 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 научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру по Геодезии положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в вузе по направлению «Геодезия» (уровни квалификации - специалист, магистр).

4.2 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.

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.

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 1CRS

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.

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 редукций, 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 уклонений, отвеса и высот квазигеоида. Соотношения между астрономо-геодезическими и гравиметрическими уклонениями отвеса. Интерполяция астрономо-геодезических уклонений 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 псевдодальностей. 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.

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.



Топографические съемки и их геодезическое обоснование

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

Плановое обоснование топографических съемок. Построение аналитической триангуляции, полигонометрических, теодолитных, тахеометрических ходов и сетей. Требования к их точности при разных масштабах съемок. Контроль точности выполняемых измерений. Приборы для линейных измерений.

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

Назначение топографических съемок 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.

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.



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.

**5 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕСТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1.6.22 ГЕОДЕЗИЯ

1. Инерциальные и земные системы координат. Системы координат навигационных геодезических комплексов ГЛОНАСС и GPS.
2. Геодезические (референсные) системы координат. Установление связи между различными системами координат.
3. Эллипсоидальные и прямоугольные системы координат в геодезии, связь между ними.
4. Системы измерения времени в астрономии и геодезии.
5. Системы астрономического времени. Шкалы времени. Земное динамическое время.
6. Использование в геодезии плоских систем координат. Системы координат проекции Гаусса-Крюгера.
7. Астрономо-геодезические методы изучения фигуры Земли.
8. Схема и программа построения астрономо-геодезической сети ФАГС.
9. Роль астрономических определений при создании глобальных геодезических сетей.
10. Пункты и азимуты Лапласа. Астрономические и геодезические азимуты, связь между ними.
11. Редуцирование геодезических измерений на поверхность относимости.
12. Схема и программа построения Государственной нивелирной сети РФ. Методы выполнения геометрического нивелирования.
13. Системы высот в геодезии. Геодезическая, нормальная высоты, связь между ними.



14. Системы нивелирных высот. Ортометрическая и нормальная нивелирные высоты.
15. Методы определения отвесных линий. Роль гравиметрических данных при определении уклонения отвеса.
16. Определение аномалии высоты. Астрономическое нивелирование.
17. Метод косвенной интерполяции, применяемый для определения уклонения отвеса и аномалии высот.
18. Движение земных полюсов. Служба вращения Земли.
19. Системы нивелирных высот. Ортометрическая и нормальная нивелирные высоты.
20. Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений.
21. Понятие и методы теории ошибок измерений. Случайные, систематические погрешности.
22. Равноточные и неравноточные измерения. Веса измерений. Оценка точности неравноточных измерений.
23. Методы дисперсионного и корреляционного анализа в геодезии.
24. Метод наименьших квадратов. Параметрический способ уравнивания.
25. Параметрический способ с условиями и корреляционный способ с дополнительными неизвестными.
26. Уравнивательные вычисления с учетом ошибок исходных данных.
27. Способы оценки точности функции уравненных величин.
28. Инженерно-геодезические опорные и разбивочные сети. Методы построения и уравнивания.
29. Разбивочные работы. Способы установки и выверки строительных конструкций и технологического оборудования. исполнительные съемки.
30. Особенности использования спутниковых систем в прикладной геодезии. Дифференциальный и относительные методы.
31. Геодезические наблюдения за деформациями инженерных сооружений и земной поверхности. Периодичность наблюдений за деформациями инженерных сооружений.
32. Створные измерения, особенности их использования в инженерно-геодезических работах. Методы создания створов. Основные источники ошибок при создании створов.
33. Геоарботы при строительстве и реконструкции транспортных сооружений.
34. Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений.
35. Геоарботы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций.
36. Геоарботы при строительстве гражданских зданий и промышленных сооружений.



37. Геоработы при изыскании строительства дорог и мостов.
38. Геоработы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений.
39. Метод косвенной интерполяции применяемый для определения уклона отвеса и аномалии высот.
40. Равноточные и неравноточные измерения. Веса измерений, оценка результатов измерений.

6 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ

Вступительные испытания оценивают знания навыки и способности поступающего, необходимые для обучения по программе аспирантуры **1.6.22 Геодезия**.

Критерии оценки знаний, умений и навыков на вступительных испытаниях

Вступительные испытания по специальной дисциплине оценивают знания в области соответствующей научной специальности, навыки и способности поступающего, необходимые для обучения по программе аспирантуры **1.6.22 Геодезия**.

Уровень знаний поступающего оценивается по сто бальной системе.

Тест состоит из 25 тестовых заданий разной сложности, разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из двух-пяти предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Ответ за каждый вопрос оценивается в соответствии со следующей таблицей:

Порядок вопроса	Бальная система
1-20	3 балла
21-23	6 баллов
24-25	11 баллов

7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература:

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053281>
2. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В. А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 542 с. - ISBN 978-5-8199-0877-8. - Текст: электронный. - URL:



<https://znanium.com/catalog/product/1066785>

3. Геодезия : учебник. Гр. УМО/ А.Г. Юнусов , А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин . -М.: Гаудеамус: Академический проект, 2011. -408 с.. -(Gaudeamus)
4. Захаров, В. С. Физика Земли : учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 328 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18637. - ISBN 978-5-16-010686-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007036>
5. Коробочкин, М. И. Математическое моделирование геопространственных данных [Текст] : учебник для студентов вузов / М. И. Коробочкин, Е. В. Калинова , А. Д. Тихонов ; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. информатики. - М. : ГУЗ, 2017. - 395 с.
6. Лимонов, А.Н. Прикладная фотограмметрия: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-255с.
7. Маслов А. В. Геодезия: учебник. Гр. МСХ/ А. В. Маслов , А. В. Гордеев, Ю. Г. Батраков. -6-е изд.,перераб. и доп. -М.: КолосС, 2006. -597 с.
8. Неумывакин Ю. К. Практикум по геодезии : учеб. пособие для вузов. Гр. МСХ/ Ю. К. Неумывакин . -М.: КолосС, 2008. -317. с.
9. Огородова Л. В. Высшая геодезия: учебник. Гр. УМО, Ч. III : Теоретическая геодезия / Л.В. Огородова.- М.:Геодезкартиздат, 2006.-384с.
10. Плахов, Ю.В. Геодезическая астрономия: учебник.Ч.1.Сферическая астрономия / Ю.В. Плахов, И.И.Краснорылов.-М.: Картгеоцентр, 2002.-389с.
11. Теория математической обработки геодезических измерений : учеб. пособие / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. геодезии и геоинформатики ; авт.-сост. Н.Д. Дроздов. - М. : ГУЗ, 2015. - 122 с
12. Чаругин, В. М. Классическая астрономия: Учебное пособие/ЧаругинВ.М. - Москва : Прометей, 2013. - 214 с. ISBN 978-5-7042-2400-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/536501>
13. Юзефович, А.П. Поле силы тяжести и его изучение:учеб. пособие / А.П. Юзефович.-Минск, 2014.-190с.
14. Ямбаев, Х. К. Геодезическое инструментоведение : учебник. Гр.УМО / Х.К. Ямбаев. - М. : Гаудеамус: Академический проект, 2011. - 583 с.

б) дополнительная литература:

1. Анализ влияния рельефа местности на метрические свойства топографического аэрофотоснимка. Измерительные действия на топографических аэрофотоснимках: методические указания для выполнения лабораторной работы по



дисциплине: Фотограмметрия и дистанционное зондирование : направление подготовки : 21.03.02 - Землеустройство и кадастры, 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование, 21.05.01 - Прикладная геодезия / Кафедра аэрофотогеодезии ; сост. А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - М. : ГУЗ, 2019. - 18 с.

2. Беликов А.Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Беликов А.Б., Симонян В.В.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 432 с.— <http://www.iprbookshop.ru/30431.html>

3. Большаков В. Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений: учеб. пособие для вузов. - М.: ИД "Альянс", 2007. -351 с.

4. Геодезия: метод. указ. по выполн. контрольных работ для студентов очного и заочного обучения по направлению: "Землеустройство и кадастры", Ч.I/ сост.: А.Г. Юнусов и др.. -М., 2013. -39 с.

5. Геодезия: метод. указ. по выполн. контрольных работ для студентов очного и заочного обучения по направлению: "Землеустройство и кадастры", Ч.III/ сост.: Э.М. Ктиторов и др.-М., 2013. -61 с.

6. Геодезия: приложения к метод. указ. по выполн. контрольных работ для студентов очного и заочного обучения по направлению: "Землеустройство и кадастры", Ч.II/ сост. А.Г. Юнусов, Э.М. Ктиторов; . -М., 2013. -14 с.

7. Гравиметрия и геодезия / отв. ред. Б.В. Бровар ; ИФЗ РАН; ЦНИИГАИК. - М. : Науч. мир, 2010. - 570 с.

8. Дементьев, В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Дементьев, Д. В. Дементьев, А. Г. Парамонов. - Орел : Картуш, 2019. - 499 с.

9. Егоров, А. С. Физика Земли : учебник / А. С. Егоров ; под редакцией А. Н. Телегин. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-94211-717-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>

10. Климов, О.Д. Практикум по прикладной геодезии. Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений: учеб. пособие/ О.Д. Климов, В.В. Калугин, В.К. Писаренко.-М.: Альянс, 2008.-270с.

11. Маркузе Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений : учеб. пособие. Гр.УМО/ Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев;. -М.: Альма Матер: Академический Проект, 2010. -246 с.



12. Общая астрономия : учеб.-метод. пособие для студентов 1 курса спец. "Прикладная геодезия". Ч. I. Пояснение к решению задач по темам: системы координат, системы измерения времени / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. геодезии и геоинформатики ; авт.-сост.: А.А. Брагин, А.В. Хромов, А.А. Цуриков. - М. : ГУЗ, 2017. - 50 с.
13. Островский, А. Б. Астрометрия. Учебная практика : учебное пособие для вузов / А. Б. Островский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 149 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08004-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454774>
14. Практикум по высшей геодезии:учеб. пособие/ Н.В. Яковлев и др.- М.: ИД «Альянс»,2007.-367с.
15. Сравнительный анализ методов уравнивания геодезических сетей [Текст] : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по курсу "Теория математической обработки геодезических измерений" : для студентов 2-го курса, обучающихся по специальности : 21.05.01 0 "Прикладная геодезия" / ГУЗ, Кафедра геодезии и геоинформатики ; автор-составитель А.И. Данилович. - Москва : ГУЗ, 2021. - 29 с.
16. Теория математической обработки геодезических измерений [Текст] : учеб.-метод. пособие по выполн. лаб. работ: для студентов 2-го курса: спец. 21.05.01 Прикладная геодезия и направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование. Ч.2. Метод наименьших квадратов / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. геодезии и геоинформатики ; сост. А.И. Данилович. - М. : ГУЗ, 2018. - 41 с
17. Теория математической обработки геодезических измерений [Текст]. Ч.1. Теория погрешностей результатов геодезических измерений: учеб.-метод. пособие по выполн. контрольных работ: для студентов 2-го курса: спец. 21.05.01 Прикладная геодезия / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. геодезии и геоинформатики ; сост. А.И. Данилович. - М. : ГУЗ, 2018. - 55 с.
18. Теория математической обработки геодезических измерений. Ч.3. Метод наименьших квадратов: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ: для студентов 2-го курса: специальность 21.05.01 Прикладная геодезия / Кафедра геодезии и геоинформатики ; составитель А.И. Данилович. - М. : ГУЗ, 2019. - 30 с.
19. Торге В.. Гравиметрия [Текст] : пер. с англ. / Торге В. - М. : Мир, 1999. - 429с.
20. Хаметов, Т. И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений : учебное пособие / Т. И. Хаметов. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013.



в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся обеспечен доступом через сеть Интернет к электронным образовательным ресурсам, содержащим полные тексты изданий, используемых в образовательном и научном процессе.

1. Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Содержит рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии российских научных журналов. На сайте eLIBRARY.RU представлена информация о Российском индексе научного цитирования. Доступ открыт с любого компьютера университета. Процедура регистрации на портале eLIBRARY.RU.

2. Информационно-справочные системы «Консультант-Плюс» и «Гарант». Информационные банки систем содержат федеральные и региональные правовые акты, судебную практику, книги, интерактивные энциклопедии и схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Доступ открыт с любого компьютера университета.

Сетевые ресурсы свободного доступа

3. КиберЛенинка (Научная электронная библиотека). Содержит научные статьи, опубликованные в журналах России и ближнего зарубежья, в том числе, научных журналах, включённых в перечень ВАК РФ ведущих научных издательств для публикации результатов диссертационных исследований. Адрес: <http://www.cyberleninka.ru/>

8 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая Программа вступает в силу с момента ее утверждения ректором университета и действует до ее отмены или принятия новой Программы.

2. Настоящая Программа может быть изменена и дополнена. Внесение изменений и дополнений в Программу производится в установленном порядке приказом ректора ФГБОУ ВО ГУЗ.



ФГБОУ ВО «ГУЗ» – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству».

ФГТ – Федеральные государственные требования

ВАК РФ – высшая аттестационная комиссия России.



Регистрация изменений и дополнений

[illegible]