ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Утверждаю

Заместитель Председателя

Госкомвуза России

В.Д.Шадриков

23.09.96

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Государственные требования

к минимуму содержания и уровню подготовки магистра

по направлению 552300 - Геодезия

Действуют в качестве временных

требований до введения в действие

стандарта

Москва 1996 год

- 2 -

1. Общая характеристика направления 552300 - Геодезия

1.1 Направление утверждено приказом Государственного Комитета

Российской Федерации по высшему образованию от 5 марта 1994г N 180.

1.2. Нормативный срок освоения профессиональной образовательной

программы при очной форме обучения - 6 лет. Квалификация (степень) -

"Магистр техники и технологий ".

1.3. Проблемное поле направления (аннотированный перечень магис-

терских программ направления) 552300 - Геодезия.

552301 - Методы создания, развития и совершенствования государс-

твенных опорных геодезических сетей.

Государственная геодезическая сеть (ГГС) - назначение, требуемая

точность построения и плотность пунктов. Традиционные методы построе-

ния -- триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Геоцентрическая и

референтная система геодезических координат, методы их преобразования.

Новейшие методы построения: спутниковые, основанные на использовании

глобальных спутниковых навигационных систем, лазерной локации ИСЗ,

длиннобазисной интерферометрии и других. Схема и программа построение

ГГС на разных этапах развития. Необходимый состав и методы измерений.

Обработка измерений и преобразование их в принятую систему координат.

Методы уравнивания ГГС. Методы построения прецизионной государственной

геодезической сети с использованием систем глобальных спутниковых на-

вигационных систем. Государственная нивелирная сеть, назначение и тре-

буемая точность. Схема и программа построения нивелирной сети на раз-

ных этапах ее развитияю. Методы высокоточного нивелирования,гравимет-

рическое обеспечение нивелирных линий. Обработка измерений, уравнива-

ние нивелирных сетей.Определение для одних и тех же реперов нормальных

высот методом геометрического нивелирования и геодезических высот от-

носительным методом с использованием глобальной навигационной спутни-

ковой системы,как основа нового метода изучения поверхности квазигеои-

да с наивысшей точностью, а при повторных измерениях - для изучения

геодинамических явлений.

552302 - Спутниковые технологии в геодезии.

Общая технологическая схема используемая в системах глобального

позиционирования, наземные и космические сегменты систем. Координат-

но-временное обеспечение спутниковых систем, их структура и назначение

- 3 -

составных частей. Системы координат, применяемые при использовании

спутниковых технологий. Планирование спутниковых измерений. Содержание

и использование спутниковых сообщений. Устройство приемников и принци-

пиальные схемы обработки информации на станции. Постобработка резуль-

татов измерений. Системы координат, используемые при работе со спутни-

ковыми системами глобального позиционирования. Методика выполнения

спутниковых измерений (статические, динамические и кинематические).

Дифференциальный метод. Виды спутниковых геодезических сетей.Уравнива-

ние спутниковых сетей.Объединение наземных и спутниковых сетей. Методы

преобразования координат, используемые в спутниковых технологиях. Точ-

ность определений и пути ее повышенияю. Определение нормальных высот

спутниковыми методами. Применение спутникоых измерений в различных об-

ластях геодезии.

552303 - Физическая геодезия.

Статистические методы изучения гравитационного поля Земли: кова-

риационная функция и спектр поля.Методы сглаживания и фильтрации.Сов-

ременная статистика гравитационного поля. Функциональные методы физи-

ческой геодезии. Основы локальной и глобальной колокации. Фурье-анализ

физических полей. Решение основных задач физической геодезии методом

преобразования Фурье и Хартли.Фильтрация по Калману как метод решения

кинематических и динамических задач физической геодезии.

552304 - Геодезические методы изучения геодинамических процессов.

Исследование геодинамических явлений планетарного, регионального

и локального масштабов методами геодезии. Выполнение прецизионных из-

мерений с учетом геодинамических эффектов. Сопровождение решения за-

дач, связанных с созданием единой Мировой планово-высотной сети. Воп-

росы объединения и уравнивания сетей, разделенных океаном. Изучение

временных и пространственных деформаций земной поверхности и гравита-

ционного поля. Геодинамическая интерпретация результатов повторных ге-

одезических измерений. Новые нетрадиционные геодезические методы изу-

чения геодинамических процессов: спутниковая альтиметрия, лазерная ло-

кация Луны, система глобального позиционирования, геодезические инер-

циальные системы.

552305 Изучение гравитационого поля Земли.

Опорные гравиметрические сети. Методы построения мировой, нацио-

- 4 -

нальных и местных сетей.Современные баллистические гравиметры. Методи-

ка абсолютных измерений силы тяжести, поправки.Редукционная задача на

гравиметрическом пункте. Опорные сети разных стран. Фундаментальная

гравиметрическая сеть России и сеть I класса. Гравиметрические базисы.

Гравиметрические съемки суши.Современные гравиметры и их испытания.

Автоматизация измерений с гравиметрами. Проецирование детальной грави-

метрической съемки. Геодезическое обеспечение съемки с помощью GPS-из-

мерений. Гравиметрические карты. Базисы данных. Микрогравиметрическая

съемка. Измерение силы тяжести на подвижном основании.Спектральный

состав помех и полезного состава сигнала при измерениях на море.Пер-

вичная обработка показаний морского гравиметра. Методика детальных съ-

емок на море, геодезическое обеспечение. Сглаживание результатов изме-

рений, оценка точности. Аэрогравиметрическая съемка. Измерение вторых

производных силы тяжести во времени. Приливные вариации силы тяжести.

Главные приливные волны. Наблюдение приливных вариаций, гармонический

анализ. Применение сверхпроводящего гравиметра. Неприливные изменения

силы тяжести. Методы изучения глобальных, региональных и локальных из-

менений. Роль гравиметрических данных при изучении геодинамических яв-

лений.

552306 - Системы отсчета в космической геодезии и астрометрии и

теория вращения Земли

Дополнительные главы высшей математики. Тензорная алгебра и тен-

зорный анализ. Теория инерциальных систем отсчета. Взаимодействие в

природе, событие, мировые точки и мировые линии, интервал, геометрия

4-мерного псевдоэвклидова пространства, галилеева метрика, преобразо-

вания Лоренца. Точные формулы астрономической аберрации и эффекта Доп-

лера, их практическое применение в современной астрономии и космичес-

кой геодезии. Принципы эквивалентности и общековариантности. Теория

равноускоренных неинерциальных систем отсчета в гравитационных полях.

Криволинейное псевдориманово 4-мерное пространство. Общие уравнения

гравитационного поля. Центрально-симметричное гравитационное поле.

Точные формулы искажения измеряемых расстояний и направлений в цент-

рально симметричном гравитационном поле и их практическое применение в

современной астрономии и космической геодезии. Релятивистские возмуще-

ния в движении искусственных и естественных небесных тел, их влияние и

их учет. Современные динамические шкалы времен и их использование. Те-

ория вращения Земли вокруг центра масс с учетом взаимодействия между

- 5 -

ядром и оболочкой. Неравномерности вращения Земли, физический механизм

их происхождения и методы их определения и учета.

552307 - Геодезическая астрономия.

Теория и методы геодезической астрономии. Современные задачи гео-

дезической астрономии: высокоточные определения астрономо-геодезичес-

ких уклонений отвеса и их использование, в частности, для изучения

внутреннего строения Земли. Определение азимутов оп рных направлений,

включая работы на геодинамических полигонах. Эталонирование гиротеодо-

литов, астрономические определения на пунктах фундаментальной астроно-

мо-геодезической сети и на астрономо-геодезических обсерваториях. Ори-

ентирование сетей специал ного назначения. Астрономические методы оп-

ределения местоположения и ориентирования на Луне и Марсе. Приборы для

выполнения астрономических работ на Луне и Марсе. Методы астрономичес-

кой ориентировки в космическом полете.

552308 - Космическая астрометрия

Фундаментальная астрометрия. Космическая астрометрия. Теория дви-

жения орбитальных астрометрических телескопов. Бортовые астрометричес-

кие телескопы и другая бортовая аппаратура на астрометрических ИСЗ.

Методы определения относительных координат, собст енных движений, па-

раллаксов системы опорных звезд. Определение шкалы расстояний во Все-

ленной и абсолютной светимости звезд. Наблюдение малых планет, кваза-

ров и двойных звезд, методы наземной и космической астрометрии при

изучении засоренности космиче кого пространства и астероидной опаснос-

ти; засоренность космоса. Расчет вероятности столкновений в космосе.

Малые планеты. Расчет вероятности столкновений с астероидами, кометами

и другими метеоритными телами. Использование методов космической аст-

ром трии для решения геодинамических задач. Астронавигация в космосе.

552309 - Теория движения геодезических и навигационных искусс-

твенных спутников Земли (ИСЗ) и определение орбит косми-

ческих аппаратов по бортовой измерительной информации.

Дополнительные вопросы математики. Лагранжева механика. Гамильто-

нова механика. Современные методы аналитического интегрирования га-

мильтоновых уравнений возмущенного движения ИСЗ. Современные методы

высокоточного численного интегрирования уравнений во мущенных движений

ИСЗ и космических аппаратов (КА).

- 6 -

552310 - Геодезическое и картографическое обеспечение изучения и

освоения Мирового Океана

Роль и значение ресурсов океана в мировой экономике. Зоны юрис-

дикции прибрежных государств на морских акваториях. Задачи морской ге-

одезии. Требования к точности морских геодезических работ. Гидросре-

да.. Распространение электромагнитных и акустических волн в морской

воде. Приборы и методы морской геодезии. Источники ошибок измерений в

морских условиях. Оценка точности. Математическая обработка результа-

тов. Проблема изучения формы геоида и морской топографической поверх-

ности. Тематические карты оке на. Проблема выбора наилучших картогра-

фических проекций. Метод спутниковой альтиметрии, спутниковые радиовы-

сотомеры. Позиционирование надводных судов и объектов. Спутниковые и

наземные навигационно-геодезические системы. Морские поверхностные и

подво ные геодезические сети, технические средства закрепления пунк-

тов. Топографическая съемка акваторий. Морские топографические карты.

Методы и технические средства съемки донного рельеф. Аэрокосмические

электронно-оптические и судовые гидроакустические истемы съемки донной

ситуации. Картографирование донных полей твердых полезных ископаемых.

552311 - Геодезическое обеспечение строительства инженерных соо-

ружений.

Основные этапы геодезических работ в строительстве. Нормативная и

проектная документация как основа для производства геодезических ра-

бот. Проектирование и оценка точности разбивочных геодезических сетей.

Аналитическая подготовка для выноса в натуру п оектов сложных инженер-

ных сооружений. Способы выноса в натуру и закрепление основных, глав-

ных и детальных осей сооружений. Геодезическое сопровождение строи-

тельного процесса для различных видов конструкций зданий и сооружений.

Исполнительные геодезич ские съемки, контролирующие и регулирующие

строительный процесс, оценивающие его точность. Принципы и технология

геодезического обеспечения монтажа технологического оборудования. Осо-

бенности применения в строительстве современных средств геодезически

измерений. Особые методы измерений в условиях стесненных и загруженных

строительных площадок. Исследование деформаций строительных конструк-

ций в процессе их возведения.

552312 - Методы и средства наблюдений за деформациями земной по-

- 7 -

верхности и инженерных сооружений.

Общая принципиальная технологическая схема выполнения наблюдений

за деформациями земной поверхности и инженерных сооружений. Причины и

виды деформаций. Формулирования требований к точности, особенности вы-

полнения специальных геодезических работ при и учении деформаций. Про-

ектирование наблюдений за деформациями. Особенности уравнивания ло-

кальных высокоточных динамических геодезических построений. Оценка

точности результатов, анализ и интерпретация данных. Базы данных.

552313 - Геодезическое обеспечение городского хозяйства

Городское хозяйство как агломерация инженерных сооружений. Гра-

достроительские зоны и особенности их геодезического обеспечения. Гео-

дезические работы при реконструкции, эксплуатации и расширении горо-

дов. Городские геодезические опорные сети. Особеннос и топографических

съемок на застроенной территории. Геодезические базы данных и геодези-

ческие информационные системы. Обеспечение изысканий, проектирования и

строительства объектов в жилых районах города. Изыскания, проектирова-

ние и строительство в п омышленных зонах. Особенности геодезического

обеспечения сооружений сложной формы и конструкции. Геодезический мо-

ниторинг городской территории. Опасные геологические процессы на го-

родской территории и их изучение геодезическими методами.

552314 - Геодезическое и картографическое обеспечение кадастровых

работ.

Законодательная и нормативная база земельного кадастра. Задачи

геодезического и картографического обеспечения земельного кадастра.

Классификация и методы сбора, хранения и представления информации об

объектах землепользования. Геодезическая и картогр фическая информация

как основа для ведения земельного кадастра. Кадастровые планы и карты,

цифровые модели местности. Проблема наилучших картографических проек-

ций для целей кадастра. Геодезические сети. Методы определения границ

и площадей землепольз вания. Применение аэрокосмических съемок для це-

лей землепользования. Методы выноса в натуру границ землепользования.

Оценка точности технологических операций и систем. Геоинформационные и

кадастровые технологии, их техническое, математическое и прогр ммное

обеспечение. Особенности городских кадастровых систем. Мониторинг зе-

мельных ресурсов.

- 8 -

552315 - Методы и средства автоматизации крупномасштабных топог-

рафических съемок.

Современные и перспективные технологии создания крупномасштабных

топографических документов. Полевые работы при создании обоснования.

Использование систем глобального позиционирования (GPS), электронных

тахеометров, традиционных технологий. Достоинст а и недостатки различ-

ных методов. Математическая обработка результатов. Различные техноло-

гии топографической съемки современные наземные методы, аэрофотосъем-

ка. Особенности съемки застроенных территорий, подземных коммуникаций

и акваторий. Съемка под одного рельефа и сооружений. Кадастровые съем-

ки. Методы хранения и обработки топографической информации. Различные

аспекты оценки точности. Цифровые модели местности. Особые требования,

предъявляемые к топографическим материалам при их использовании ля

проектирования и реконструкции инженерных сооружений. Съемка автомо-

бильных и железных дорог, кадастровые съемки полос линейных сооруже-

ний.

552316 - Математическая обработка результатов геодезических изме-

рений и алгоритмизация уравнительных вычислений и техно-

логий.

Метод наименьших квадратов и его вероятностное обоснование, срав-

нение с методом максимального правдоподобия. Обобщенный способ уравни-

вания и его частные случаи (параметрический, коррелатный параметричес-

кий с условиями, коррелатный с неизвестным и др.). Ковариационные мат-

рицы неизвестных и их функций. Основы рекуррентного уравнивания. Конт-

роль грубых ошибок. Уравнивание с учетом ошибок исходных данных. Отб-

раковка исходных пунктов. Свободные сети и их уравнивание. Способ вре-

менной фиксации неизвестых. Алгоритмы уравнивания линейно угловых и

спутниковых сетей. Объединение наземных и спутниковых сетей. Уравнива-

ние обширных сетей (способ Гельмерта и подвижного треугольника). Мето-

ды анализа деформаций земной поверхности и инженерных сооружений.

Компьютерные программы. Понятие о робастном уравнивании.

552317 - Аэрокосмические съемки.

Изучение физических и инструментальных основ аэрокосмических съ-

емок. Оптические свойства атмосферы, аэроландшафта и их влияние на ка-

чество материалов АКС. Фотографические методы и средства АКС с исполь-

зованием фотоматериалов в различных диапазонах эл ктромагнитного

- 9 -

спектра. Типовой комплект аэрокосмического оборудования при проведении

аэрокосмических съемок с использованием современных методов и техни-

ческих средств получения, обработки и формирования изображения подсти-

лающих поверхностей с примен нием гироскопических и спутниковых систем

навигации. Методы и средства автоматизации аэрокосмических съемок и их

точностные и эксплуатационные характеристики. Съемка аэроландшафта

сканирующими системами с фотоэлектрическими приемниками излучения. Мул

тиспектральные, радиолокационные, инфракрасные и телевизионные методы

съемки подстилающих поверхностей. Особенности использования в различ-

ных диапазонах электромагнитного спектра, их преимущества и недостатки

сравнительно с фотографическими методами КС. Прогнозирование и оценка

качества материалов АКС, полученных в различных диапазонах электромаг-

нитного спектра. Сравнительная оценка изобразительных, геометрических

и дешифровочных свойств материалов АКС полученных при использовании

многозональных мультиспектральных и радиолокационных видов аэрокосми-

ческой съемки.

552318 - Фотогpамметpия и фототопогpафия.

Совpеменные компьютеpные фотогpамметpические технологии создания

и обновления топогpафических и кадастpовых каpт (планов). Аналитичес-

кие и цифpовые фотогpамметpические pабочие станции для обpаботки оди-

ночных и стеpеопаp снимков. Автоматизация пpоцесс в измеpения снимков.

Совpеменные методы фотогpамметpической обpаботки космических изобpаже-

ний, получаемых съемочными системами дистанционного зондиpования

(какдpовыми и сканеpными фотогpафическими системами, оптико-электpон-

ными сканеpными системами, адиолокационными системами). Компьютеpные

технологии фотогpамметpической обpаботки фотогpафических и цифpовых

наземных снимков. Особенности их пpименения в пpомышленности, стpои-

тельстве, медицине, кpиминалистики и дpугих областях.

552319 - Автоматизированные системы сбора и обработки аэрокосми-

ческой информации.

Современные отечественные и зарубежные методы и средства дистан-

ционного зондирования, наземные и бортовые радионавигационные системы

для сбора информации о состоянии окружающей среды и об отдельных объ-

ектах исследования. Алгоритмическое и прикладное рограммное обеспече-

ние по привязке, дешифрированию и целевой интерпретации данных дистан-

ционного зондирования. Применение цифровых и математических моделей

- 10 -

для оценки состояния природно-технических геосистем. Разработка и ис-

пользование методов автома изированного распознавания изображения.

Цифровые технологии для сканирования изображений, накопления, сжатия и

передачи по радио и телекоммуникационным каналам сверхбольших объемов

природно-ресурсной, экологической и изоинформации. Разработка техниче

ких средств и информационно-измерительных систем для диагностики сос-

тояния окружающей Среды.

552320 - Аэрокосмический мониторинг окружающей среды

Структура и принципы организации мониторинга окружающей среды.

Научное обоснование и технические средства ведения аэрокосмического

мониторинга окружающей среды. Аэрокосмические и наземные методы конт-

роля состояния природных и антропогенных объектов. ониторинг загрязне-

ния атмосферного воздуха. Мониторинг загрязнения водной среды. Монито-

ринг загрязнения суши. Мониторинг опасных экзогенных процессов. Мони-

торинг сейсмической и вулканической активности. Мониторинг городов и

городских агломераций. Ана из конкретных ситуаций по результатам аэро-

космического мониторинга территорий экологических катастроф и кризис-

ных экологических ситуаций. Эффективность систем аэрокосмического мо-

ниторинга окржающей Среды.

552321 - Проектирование и редактирование карт и атласов.

Картографические проекты, их содержание и структура, теоретичес-

кие основы их разработки. Образцы карт, цифровая информация, системы

макетов и оригиналов в проекте картографического произведения. Класси-

фикация и типология карт и атласов. Проектировани новых карт как про-

цесс, его этапы, критерии и методики выполнения, результаты. Современ-

ное состояние и перспективные направления в проектировании картографи-

ческих произведений, тематических и специальных карт и атласов, ис-

пользование компьютерныхъ технологий. Картографическое отображение и

способы изображения явлений на тематических картах.Существо и проблемы

локализации и генерализации элементов содержания тематических карт.

Проектирование карт природных и социальных явлений, разработка карт н

вого типа по отображению взаимосвязей и отношений, проблемно-ориенти-

рованных карт и атласов, серий тематических карт. Экспериментальные

работы и исследования в процессе редактирования данных карт. Теорети-

ческие основы, методика и средства проектирования тематических и комп-

лексных атласов, редактирование при создании карт и атласов, сущность

- 11 -

авторско-редакционных работ, редакционные документы и их совершенство-

вание. Новые требования к деятельности редактора-картографа, задачи

его подготовки в каче тве исследователя, редактора различных картогра-

фических источников, автора конструктивных разработок новых карт и ат-

ласов, руководителя редакции.

552322 - Формирование и использование цифровых картографических

баз данных.

Источники информации для формирования цифровых баз картографичес-

ких данных (ЦБКД), анализ точности и полноты содержания этой информа-

ции. Содержание ЦБКД и методика их организации - использование иерар-

хической, сетевой и реляционной структуры, проблем установления логи-

ческих связей между информационными уровнями (классификационными груп-

пами) и объектами ЦБКД. Информационное обеспечение процессов формиро-

вания и использования ЦБКД ( системы классификации и кодирования,

средства формализованного описания данных, система технологической до-

кументации, массивы специальной информации). Способы пространственной

привязки цифровой картографической информации. Вопросы обеспечения то-

пологической корректности ЦБКД. Сравнительный анализ программных

средств формирования ЦБКД. Технические средства реализации ЦБКД. Ос-

новные функции информационного обеспечения и методы их реализации. Со-

вершенствование технологии создания производных общегеографических и

тематических карт на основе ЦБКД. Проблемы автоматиза ии информацион-

ных процессов и их реализация в рамках ГИС.

552323 - Экологическое картографирование.

Экологическое картографирование, его теоретические основ. Система

понятий и определений, связанных с основами экологии и экологического

картографирования. Законы экологии и их значение для картографирова-

ния. Географическая среда как сфера взаимодейст ия общества и природы,

подходы к картографированию. Геокомплексы планетарного, регионального,

локального уровней, их структура, особенности функционирования, дина-

мика. Нарушения структуры геосистем. Устойчивость комплексов, обрати-

мые и необратимые из енения, саморегуляция в природных средах. Антро-

погенные воздействия на природные процессы и ресурсы, вовлечение при-

родных ресурсов в общественное производство. Экологические аспекты об-

щественного производства. Охрана природы, международные аспекты, о обо

охраняемые природные объекты и их картографирование. Развитие идей и

- 12 -

научных концепций экологического картографирования. Экологическая кар-

та, е„ определение, классификация экологических карт. Соотношение об-

щегеографического, тематического, эколог -географического картографи-

рования. Картографические произведения России, мира, являющиеся ес-

тественно-научной базой экологического картографирования. Банк эколо-

гических данных. Современные карты и атласы экологической тематики,

научно-методические п инципы разработки. Показатели экологического

картографирования, их метрологические и методические аспекты. Интегра-

ция показателей, методы составления карт. Дистанционные методы эколо-

гических исследований, аэрокосмическое экологическое картографирован

е. Аэрокосмический и картографический мониторинг географической среды

Геоинформационные технологии изготовления экологических карт, перспек-

тивы и задачи.

552324 - Математическая картография.

Общая теория картографических проекций. Закономерности отображе-

ния поверхностей небесных тел на плоскости: системы координат, приме-

няемые при создании и использовании карт; частные масштабы длин и пло-

щадей, экстремальные частные масштабы. Главные нап авления. Условия

равноугольного, равновеликого и равнопромежуточного отображения эллип-

соида на плоскости. Теория искажений:эллипс искажений, искажения уг-

лов, длин и площадей, искажения азимутов и расстояний за счет кривизны

изображения геодезической инии. Теория отображения одних поверхностей

на другие с различным характером искажений. Классификация картографи-

ческих проекций. Теория классов картографических проекций: цилиндри-

ческих, псевдоцилиндрических, конических, азимутальных, псевдоконичес-

ки , псевдоазимутальных, поликонических. Математические модели косми-

ческих снимков, преобразование снимков и проекций в заданные про-ек-

ции. Проекции карт конкретного назначения: топографических, морских,

аэронавигационных, специальных, тематических. Про лема наилучших кар-

тографических проекций, проекции Чебышева и с приспособляемыми изоко-

лами. Прямая и обратная задачи математической картографии. Способы

изыскания и выбора картографических проекций, автоматизация математи-

ческой основы карт. Теоретиче кие основы определения главных масшта-

бов, компоновок и разграфок карт. Направления развития математической

картографии, совершенствования всех элементов математической основы

карт и исследования нерешенных задач математической картографии.

- 13 -

552325 - Оформление и издание картографических произведений с ис-

пользованием компьтерных технологий.

Научно-методические основы этапов оформления и издания карт. Фо-

новое и штриховое оформление. Основные принципы светотеневого оформле-

ния рельефа. Методика художественного проектирования картографических

произведений. Теоретические основы дизайна и рек амы. Компьютерная

графика в оформлении карт и атласов. Теория цвета. Система координат

цвета. Колометрия. Технологические схемы подготовки к изданию карт и

атласов. Электронные издательские картографические системы, их струк-

тура, требования к ним. Ху ожественно-техническое редактирование карт

и атласов. Программные и технические средства и их использование для

оформления и издания картографических произведений.

552326 - Экономика и организация картографо-геодезического произ-

водства.

Совершенствование организации и планирования в предприятиях гео-

дезического профиля различных организационно-правовых форм. Предприни-

мательство и менеджмент. Методы ведения бухгалтерского учета. Финансо-

вый механизм хозяйствования. Международная деятел ность предприятия.

Маркетинг. Рынок геоинформационных технологий, приборов и услуг. Ана-

лиз хозяйственной деятельности предприятия. Экономика предприятий в

рыночных условиях. Экономико-математические методы и модели.

552327 - Геодезическое и картографическое обеспечение управления

территориями.

Геодезическое обеспечение строительства городов. Городские геоде-

зические сети. Их точность. Генпланы городов. Градорегулирование и

планирование территорий в городах и сельских местностях. Сбор топогра-

фо-геодезических данных для мониторинга территорий Мониторинг и охрана

городских земель. Анализ хозяйственной деятельности предприятий геоде-

зического профиля. Инвентаризация земель и геодезическое обеспечение

инвентаризации. Ипотечное кредитование и страхование недвижимости.

Правовые основы градостроительства. Экономическая оценка недвижимости

и земель. Земельный и многоцелевой кадастр. Экономико-математические

методы и модели.

552328 - Геоинформационные технологии кадастра.

Организационное, картографо-геодезическое и информационное обес-

- 14 -

печение кадастраю. Основные понятия по информатике и правовые основы

информационного обмена. Инструментальное, системное и прикладное прог-

раммное обеспечение геоинформационных систем када тра недвижимости.

Типы данных в автоматизированных информационных системах кадастра.

Цифровая топографическая основа - как необходимое условие создания

единого информационного пространства. Форматы хранения цифровой инфор-

мации. Особенности обмена дан ыми. Классификаторы земель. Системы уп-

равления базами данных. Решение геоинформационных задач в приложениях

кадастра. Функциональные возможности известных ГИС для решения кадаст-

ровых задач. Роль геоинформационных технологий кадастра в управлении

терр ториями.

552329 - Мониторинг городских земель.

Мониторинг городских земель. Опыт создания систем мониторинга.

Методы ведения мониторинга, периодичность наблюдений. Опорная сеть

наблюдений и требования к автоматизированным информационным системам

мониторинга городских земель. Инженерно-строительный, экологический и

санитарно-гигиенический аспекты состояния городских земель. Задачи мо-

ниторинга городских земель с использованием геодезических методов.

Критерии для оценки состояния городских земель. Процессы, влияющие на

инженерно-строительное сос ояние городских земель. Экологическое и са-

нитарно-гигиеническое состояние городских земель и его оценка. Соци-

ально-правовой и архитектурно-градостроительный аспекты состояния го-

родских земель. Критерии оценки городских земель с точки зрения соци-

ально правового аспекта. Критерии оценки городских земель с точки зре-

ния архитектурно-градостроительного аспекта. Оценка эффективности ис-

пользования городских земель. Расчет степени освоения городских зе-

мель. Методические подходы к выявлению резервов город ких земель. Го-

сударственный контроль за использованием и охраной городских земель,

функциональное описание деятельности Государственной земельной инспек-

ции. Охрана земель и государственный контроль за использованием и ох-

раной земель.

552330 - Геоинформационные технологии в решении природноресурсных

экологических задач.

Современные отечественные и зарубежные географические информаци-

онные системы. Их назначение и технология применения для обработки и

интерпретации данных об объектах природной среды, экологическом состо-

- 15 -

янии территорий и инвентаризации земель. Сбор про транственно-времен-

ных данных для ГИС: геодезические, фотограмметрические и картографи-

ческие методы сбора. Векторизация растровых изображений. Геоинформаци-

онные технологии для создания и обновления тематических карт по мате-

риалам аэрокосмических съемок. Общие принципы построения и описания

моделей данных в геоинформационных системах. Цифровые модели в ГИС.

Особенности организации баз данных для ГИС. Организация интерфейса

пользователя базы данных в ГИС. Использование интеллектуальных инфор-

мационны технологий для принятия решения в задачах планирования терри-

торий, рационального землепользования, управления природными ресурса-

ми. Экспертные системы и базы знаний в ГИС.

1.4. Магистр должен быть подготовлен:

- к самостоятельной деятельности, требующей широкого образования

по направлению и углубленной профессиональной специализации, владения

навыками научно-исследовательской и научно-педагогической работы;

- к обучению в аспирантуре.

1.5. Основные сферы профессиональной деятельности магистра:

- научные и научно-производственные учреждения и организации лю-

бой формы собственности;

- государственные и негосударственные средние, средние специаль-

ные и высшие учебные заведения.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершивших обуче-

ние по основной профессиональной образовательной программе, обеспечи-

вающей подготовку магистра по направлению 552300 - Геодезия.

Основная профессиональная образовательная программа, обеспечиваю-

щая подготовку магистра состоит из программы обучения бакалавра и

программы специализированной подготовки.

2.1. Общие требования к образованности магистра

Общие требования к образованности магистра определяются содержа-

нием аналогичного раздела требований к обязательному минимуму содержа-

ния и уровню подготовки бакалавра, а также дополнительными требования-

ми, связанными со специализированной подготовкой.

Магистр по направлению 552300 - Геодезия должен быть широко эру-

дирован, обладать фундаментальной естественно-научной базой, владеть

- 16 -

методологией научного творчества, современными информационными техно-

логиями, методами получения, обработки и хранения аучной информации,

быть готовым к научно-исследовательской и научно-педагогической дея-

тельности.

2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам.

2.2.1. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы

обучения бакалавра Требования к знаниям и умениям по дисциплинам прог-

раммы обучения бакалавра изложены в Государственном образовательном

стандарте высшего профессионального образования в части "Требований к

обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалав а по

направлению 552300 - Геодезия ", утвержденных 23.12.93 г.

2.2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам образова-

тельной части программы специализированной подготовки.

2.2.2.1. Требования по гуманитарным и социально-экономических

дисциплинам.

Магистр должен:

- владеть методологией и методикой научных исследований ;

- знать философские проблемы естественных, технических, экономи-

ческих наук и пути их решения ;

- знать основы психологии и педагогики высшей школы, методики

преподавания специальных дисциплин ;

- владеть основами инженерной психологии и психологии научного

творчества;

- знать методы формирования педагогического мастерства преподава-

теля высшей школы;

- знать структуру и владеть основными методами психолого-педаго-

гических исследований.

2.2.2.2. Требования по математическим и естественно-научным дис-

циплинам.

Магистр должен уметь:

- работать в глобальных и локальных компьютерных сетях;

- пользоваться сетевым программным обеспечением;

- уметь строить модели исследуемых процессов, рассчитывать пара-

метры моделей и оптимизировать их на базе ЭВМ;

- 17 -

- анализировать массивы нормативных, статистических и других дан-

ных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияю-

щие на показатели эффективности процесса производств;

- составлять и отлаживать программы обработки экономических, кар-

тографических и геодезических данных на ЭВМ с использованием пакетов

прикладных программ, использовать базы и банки данных для накопления и

обработки информации, проводить необходимые расчеты;

- знать о методах проведения экологической экспертизы программ и

проектов использования природных и земельных ресурсов.

2.2.2.3. Требования по дисциплинам направления.

Магистр должен знать:

- современные проблемы в геодезии и картографии, владеть методами

измерений и их обработки.

- принципы, структуру органов и методов управления геодезическим

и картографическим производством, владеть нормативно-правовой базой.

- порядок финансирования и инвестирования научной деятельности и

проектно-изыскательских работ, уметь разрабатывать проектно-сметную и

отчетную документацию.

- методика проектирования и составления бизнес-планов, уметь ана-

лизировать варианты проектирования в геодезии и картографии.

- составлять техническое задание на проектирование инженерной де-

ятельности и проведение научных исследований.

Иметь опыт:

- осуществления научно-исследовательских и проектных геодезичес-

ких и картографических работ с использованием систем САПР.

- проведения экономического и экологического обоснования проектов

геодезической и картографической деятельности.

- осуществления геодезических измерений и математической обработ-

ки их результатов для дальнейшего использования в различных областях

науки и техники.

2.2.2.4. Требования по специальным дисциплинам.

Требования к образовательной части программы специализированной

подготовки по специальным дисциплинам определяются вузом при реализа-

ции конкретной магистерской программы.

- 18 -

2.3. Требования к знаниям и умениям по научно-исследовательской

части программы специализированной подготовки.

Магистр должен уметь:

- формулировать задачи исследования;

- вести библиографическую работу с привлечением современных ин-

формационных технологий;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать су-

ществующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного

исследования;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать

их с учетом имеющихся данных, имеющихся в научной литературе;

- представлять итоги проделанной работы в виде отч„тов, рефера-

тов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с

привлечением современных средств редактирования и печати.

3. Обязательный минимум содержания основной профессиональной образова-

тельной программы, обеспечивающей подготовку магистра по направлению

552300 - Геодезия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Индекс Наименование дисциплины объем в часах

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-

1 2 3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра определен

в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального

образования в части "Требований к обязательному минимуму содержания и

уровню подготовки бакалавра по напра лению 5523 - Геодезия , утверж-

денных 23.12.93.

Объем теоретического обучения бакалавра, включая практики 7344

Обязательный минимум содержания программы специализированной

подготовки 4266

ГСЭ-М.00 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины 200

- 19 -

ГСЭ-М.01 Методология научного творчества : 50

взаимосвязь репродуктивной и творческой деятельности в научном позна-

нии; специфики открытой и закрытой научной рациональности; социальные

и индивидуальные начала научного творчества; логика развития научного

знания; психология научного творчества; пр блемы нравственной оценки

научного творчества.

ГСЭ-М.02 Философские вопросы естественных и технических наук: 75

современные концепции философии естество знания и техники; проблемы

единства науки как феномена культуры; природа научного познания, его

типы и уровни; предметная, мировоззренческая и методологическая специ-

фика естественных и технических наук; филос фия и методология науки;

понятие о междисциплинарных связях в современной науке; интегративные

тенденции современного познания.

ГСЭ-М.03 Психология и педагогика высшей школы: 75

психологические особенности студенческого возраста; проблемы обучения

в высшей школе с позиции деятельностного подхода в психологии; психо-

логия личности и проблема воспитания в высшей школе; личность и кол-

лектив; психодиагностика в высшей школе диагн стика мотивационной,

познавательной, эмоционально-волевой сфер личности студентов и психо-

логического климата в группе; творчество и интеллект; методы развития

творческой деятельности; структура и методы психолого-педагогических

исследований; ути формирования педагогического мастерства

ЕН-М.00 Математические и естественно-научные дисциплины. 120

ЕН-М.01 Компьютерные технологии в геодезии и картографии: 70

компьютерные технологии в управлении ресурсами; пакеты прикладных

программ и компьютерная графика; использование ЭВМ в научных исследо-

ваниях; системы автоматизированного проектирования (САПР); инструмен-

тальные средства и языки программирования САПР; рименение САПР; систе-

мы геоинформационных технологий; системы сбора и обработки данных;

современные информационные технологии в образовании; новейшие техни-

ческие средства и методы обучения; интенсификация научных исследований

и процесса образования в свете перспектив использования компьютерных

сетей ( ИНТЕРНЕТ).

- 20 -

ЕН-М.02 Экология: 50

негативные факторы в системе "человек - среда обита-

ния"; вредные воздействия промышленных и других выбросов на человека и

окружающую природу; экологические принципы рационального использования

природных и земельных ресурсов; правовые нормативно-техни еские и ор-

ганизационные основы создания экологической безопасности; международ-

ное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

ДН-М.00 Дисциплины направления 150

ДН-М.01 Современные технологии в геодезии и картографии: 50

исторические аспекты развития геодезии и картографии; приборы с элект-

ронной регистрацией измерений; спутниковые технологии в геодезии и

картографии;. базы данных, их обработка и использование, геоинформаци-

онные системы и технологии; особенности совр менной обработки и отоб-

ражения геодезической и картографической информации.

ДН-М.02 Организация и методология инженерной и научной деятельности: 50

академическая, вузовская и отраслевая наука; кадровое обеспечение гео-

дезии и картографии; подготовка и переподготовка кадров; научнопедаго-

гическая геодезическая и картографическая школа; выдающиеся русские и

зарубежные ученые и педагоги в области гео езии и картографии; соци-

ально-экономическая оценка научных исследований и инженерной деятель-

ности; теоретические предпосылки реализации идей; практическая реали-

зация - проектно-изыскательские работы, проектно-сметная документация,

бизнес-план, маркет нг, контроль за реализацией проектов и соблюдением

нормативной и технологической дисциплины.

ДН-М.03 Экономика и управление геодезическим и картографическим произ-

водством: 50

принципы, цели и функции управления производством; особен-

ности управления в геодезическом и картографическом производстве;

структура и компетенция органов управления; методы управления - эконо-

мические, социальные, психологические, административные, п авовые, ор-

ганизационные, стили управления, совершенствование системы управления,

современные методы управления, автоматизированные рабочие места и их

эффективность; критерии экономической эффективности; финансирование в

области геодезии и картографии;оценка потенциальных инвесторов; спосо-

- 21 -

бы, условия, и объемы инвестирования; контроль за реализацией экономи-

ческих проектов.

СД-М.00 Специальные дисциплины 1200

Обязательный минимум содержания специальных дисциплин

определяется требованиями к профессиональной специализации магистра

при реализации конкретной магистерской программы

ДВ-М.00 Дисциплины по выбору 463

НИР-М.00 Научно-исследовательская работа 2133

НИР-М.01 Научно-исследовательская работа в семестре 837

НИР-М.02 Практики: 12 недель 648 часа 648

научно-исследовательская

научно-педагогическая

НИР-М.03 Подготовка магистерской диссертации 648

Всего часов по программе специализированной подготовки 4266

Общий объем часов, включая программу подготовки бакалавра 11610

Итоговая государственная аттестация: 2 недели

Итоговый междисциплинарный экзамен

Защита выпускной квалификационной работы

Профессиональная образовательная программа подготовки магистров сос-

тавлена, исходя из следующих данных (в неделях):

Программа обучения бакалавра - - 200 недель

Программа специализированной подготовки :

- общий объем нагрузки студентов-магистрантов - 79 недель

- каникулы - 8 недель

- сессия - 7 недель

- итоговая государственная аттестация - 2 недели

- отпуск после окончания вуза - 4 недели

Всего - 300 недель

5. Примечания.

При реализации программы специализированной подготовки:

- 22 -

1. Вуз (факультет) имеет право:

1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного матери-

ала: для циклов дисциплин в пределах 10%.

1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в цикл, в виде

любых курсов, обеспечивающих реализацию минимума содержания дисциплин,

определяемого данным документом.

1.3. Устанавливать объемы между научно-исследовательской и науч-

но-педагогической практиками.

2. Максимальный объем нагрузки студента, включая все виды его

учебной, научно-исследовательской и научно-педагогической работы, не

должен превышать 54 часов в неделю, при этом максимальный объем ауди-

торных занятий студента не должен превышать 14 часов в неделю.

3. Студентам предоставляется возможность для занятий физической

культурой в объеме 2-4 часа в неделю.

4. Дисциплины по выбору студента могут быть ориентированы как на

удовлетворение его общеобразовательных потребностей, так и на получе-

ние конкретных знаний в сфере будущей профессиональной деятельности,

они устанавливаются вузом (факультетом) при реализации конкретной ма-

гистерской программы.

5. В период действия данного документа Перечень магистерских

программ может быть изменен и дополнен решением Пленума УМО в области

геодезии и картографии при поступлении предложений от вузов.

Составители :

Учебно-методическое объединение по образованию

в области геодезии и картографии

Председатель Совета УМО В.П.Савиных