

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель Министра  
образования Российской  
Федерации

\_\_\_\_\_ В.Д.Шадриков

" 17 " 03 2000г.

Регистрационный № 146тех/дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста

**650300 - Геодезия**

Квалификация выпускника - **инженер**

Вводится с момента утверждения

Москва, 2000г.

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «ГЕОДЕЗИЯ»**

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02. 03. 2000 г. № 686

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста:

300100-Прикладная геодезия  
300200-Астрономогеодезия  
300500-Космическая геодезия

1.3. Квалификация выпускника - инженер:

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера по направлению подготовки дипломированного специалиста «Геодезия» при очной форме обучения 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

1.4.1. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки «Геодезия» являются: поверхность Земли и других планет, процессы, происходящие внутри Земли и планет, искусственные и естественные объекты на поверхности и внутри Земли и других планет, физические тела Земли, Луны и планет, их гравитационные и другие физические поля, а также особенности их суточного вращения и движения полюсов.

1.4.2. Виды профессиональной деятельности выпускника.

Выпускники по направлению подготовки «Геодезия» могут быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

производственно-технологическая  
организационно-управленческая;  
научно-исследовательская;  
проектная.

Конкретные виды деятельности определяются содержанием образовательно-профессиональной программы, разрабатываемой вузом.

### 1.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускников.

Выпускник по направлению подготовки дипломированного специалиста «Геодезия» в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

топографо-геодезическое обеспечение изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности;

проведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли;

изучение динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами;

выполнение специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, сооружении и эксплуатации инженерных объектов;

разработка технологий инженерно-геодезических работ и инженерно-технических изысканий для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений;

инженерно-геодезическое обеспечение городского хозяйства, кадастра застроенных территорий и землеустройства;

обеспечение единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности;

получение и обработка инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации;

наблюдения за деформациями инженерных сооружений;

определение формы и размеров Земли и других планет;

создание, развитие и реконструкция государственных геодезических сетей и сетей специального назначения;

изучение внешнего гравитационного поля Земли;

организация геодезического мониторинга геодинамических процессов;

определение фундаментальных геодезических постоянных;

задание геоцентрической и референцной систем координат, определение их взаимного положения и распространение на территории государств, регионов и поверхность Земли в целом;

создание опорных гравиметрических и высотных сетей, а также моделей гравитационного поля Земли;

определение количественных характеристик движения литосферных плит, уровней морей и океанов;

изучение гравитационных полей планет;

определение орбит искусственных спутников и астероидов;

создание глобальных высокоточных систем отсчета;

определение параметров геодинамических явлений и их предсказание, а также предсказание возможной астероидной опасности;

сбор, обобщение и анализ картографической, топографо-геодезической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработка и исследование на ее основе новых методов и средств решения конкретных геодезических задач;

изучение развития процессов деформаций и смещений природных и инженерных объектов, обеспечение их безопасности при развитии негативных природных явлений и инженерной деятельности;

разработка алгоритмов, программ и методик решений геодезических задач и математической обработки результатов геодезических измерений;  
разработка нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ на основе научных исследований;  
составление математических моделей получения и обработки геодезической информации;  
научно техническая экспертиза новых методов геодезических работ и технической документации;  
проведение полевых испытаний новых геодезических, астрономических и гравиметрических приборов;  
рецензирование технических проектов, изобретений, статей;  
осуществление технического контроля и управление качеством геодезической продукции.

#### 1.4.4. Квалификационные требования.

Для решения профессиональных задач инженер:

составляет проекты производства геодезических, астрономических, гравиметрических и топографических работ;  
участвует в производстве полевых геодезических измерений астрономических наблюдений, гравиметрических определений, и обработке их результатов;  
участвует в разработке технически обоснованных норм выработки;  
рассчитывает экономическую эффективность проектируемых геодезических, гравиметрических, астрономических и топографических работ;  
осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины производства топографо-геодезических работ;  
разрабатывает и принимает участие в реализации мероприятий по повышению эффективности топографо-геодезического производства, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда;  
анализирует причины брака и возникновения результатов геодезических измерений низкого качества, принимает участие в разработке мероприятий по их предупреждению, а также в рассмотрении поступающих рекламаций на результаты геодезических работ;  
разрабатывает методы технического контроля полевых геодезических измерений и других видов топографо-геодезической продукции;  
участвует в составлении патентных и лицензионных паспортов заявок на изобретения;  
рассматривает рационализаторские предложения по совершенствованию технологии топографо-геодезических, астрономических и гравиметрических работ, дает заключения о целесообразности их использования;  
участвует в проведении научных исследований и выполнении научно-технических разработок;  
осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);  
подготавливает исходные данные для составления планов, смет, заявок на

материалы, оборудование, работы и т. п.;

разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные научно-исследовательские и проектные работы;

участвует во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при проведении топографо-геодезических, астрономических и гравиметрических работ;

изучает специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области геодезии;

подготавливает информационные обзоры, а также рецензии, отзывы и заключения на техническую документацию;

консультирует по вопросам разработки конкурентоспособных методов проведения геодезических измерений и обработки их результатов.

Инженер должен знать:

федеральные программы, постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативно-технические материалы по технологии топографо-геодезического производства;

технологии и методы геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений;

методы математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений;

перспективы технического развития предприятий, организаций, экспертизу топографо-геодезического производства;

системы и методы проектирования технологических процессов и методов топографо-геодезического производства;

основные геодезические, астрономические и гравиметрические приборы, принципы их работы, технические характеристики и уметь их использовать;

технические решения и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий топографо-геодезических работ;

технические требования, предъявляемые к топографо-геодезическим работам со стороны потребителей;

стандарты и технические условия;

нормативы расхода материалов, топлива, энергии и т. п.

виды брака топографо-геодезических работ и способы его предупреждения;

порядок и методы проведения патентных исследований;

основы изобретательства;

методы анализа технического уровня методик и технологий топографо-геодезических работ, а также геодезических, астрономических и

гравиметрических приборов;

современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;

основные требования организации при проектировании топографо-геодезических работ;

методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ в области геодезии и картографии;

специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок;

назначение, условия технической эксплуатации объектов, требующих инженерно-геодезического обеспечения;

стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации;

основы экономики, организации труда и топографо-геодезического производства;

основы трудового законодательства;

правила и нормы охраны труда и безопасность жизнедеятельности.

#### 1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста «Геодезия», подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

## 3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «ГЕОДЕЗИЯ»

3.1. Основная образовательная программа подготовки дипломированных специалистов разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки инженера, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин:

- цикл **ГСЭ** - Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- цикл **ЕН** - Общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл **ОПД** - Общепрофессиональные дисциплины;
- цикл **СД** - Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;
- ФТД** - Факультативные дисциплины.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

**4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА  
«ГЕОДЕЗИЯ»**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
<b>ГСЭ</b>	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины</b>	<b>1800</b>
<b>ГСЭ. Ф. 00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	<b>1260</b>
<b>ГСЭ. Ф. 01</b>	<b>Иностранный язык</b>	<b>340</b>

специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;

понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая);

понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах;

понятие об основных способах словообразования;

грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;

понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы; основные особенности научного стиля;

культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета;

говорение; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; основы публичной речи (устное сообщение, доклад); аудирование; понимание

1	2	3
---	---	---



диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации;  
 чтение; виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности;  
 письмо; виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

**ГСЭ. Ф. 02      Физическая культура**

408

физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов, ее социально-биологические основы; физическая культура и спорт как социальные феномены общества; законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте; физическая культура личности;  
 основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности;  
 общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания;  
 спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений;  
 профессионально-прикладная физическая подготовка студентов;  
 основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма;

**ГСЭ. Ф. 03      Отечественная история**

-

сущность, формы, функции исторического ; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России – неотъемлемая часть всемирной истории;  
 античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; древняя Русь и кочевники; византийско-древнерусские связи; особенности социального строя Древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства;

1	2	3
---	---	---

распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв.;

социально-политические изменения в русских землях в XII-XV вв.; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния;

Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; Век Екатерины; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; дискуссии и генезисе самодержавия.;

особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России: общее и особенное; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру;

роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма;

Россия в конце XX века; объективная потребность индустриальной модернизации России; Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; Гражданская война и интервенция., их результаты и последствия; Российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20 гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20 гг.; внешняя политика;

курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30 гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму; СССР накануне и в начальный период второй

1	2	3
---	---	---

мировой войны; Великая Отечественная война;

социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы; Холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития; СССР в середине 60-80 гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985-1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; распад СССР; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г; становление новой российской государственности (1993-1999 гг.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

#### ГСЭ. Ф. 04 **Культурология** -

структура и состав современного культурологического знания;  
 культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры; теоретическая и прикладная культурология;  
 методы культурологических исследований;  
 основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация;  
 типология культур; этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; Восточные и Западные типы культур; специфические и "серединные" культуры; локальные культуры; место и роль России в мировой культуре; тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе;  
 культура и природа; культура и общество; культура и глобальные проблемы современности;  
 культура и личность; инкультурация и социализация.

1	2	3
ГСЭ. Ф. 05	<b>Политология</b>	-

объект, предмет и метод политической науки; функции политологии; политическая жизнь и властные отношения; роль и место политики в жизни современных обществ; социальные функции политики; история политических учений; Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика; современные политологические школы; гражданское общество, его происхождение и особенности; особенности становления гражданского общества в России; институциональные аспекты политики; политическая власть; политическая система; политические режимы, политические партии, электоральные системы; политические отношения и процессы; политические конфликты и способы их разрешения; политические технологии; политический менеджмент; политическая модернизация; политические организации и движения; политические элиты; политическое лидерство; социокультурные аспекты политики; мировая политика и международные отношения; особенности мирового политического процесса; национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации; методология познания политической реальности; парадигмы политического знания; экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогнозика.

### ГСЭ. Ф. 06 **Правоведение**

государство и право; их роль в жизни общества; норма права и нормативно-правовые акты; основные правовые системы современности; международное право как особая система права; источники российского права; закон и подзаконные акты; система российского права; отрасли права; правонарушение и юридическая ответственность; значение законности и правопорядка в современном обществе; правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства; особенности федеративного устройства России; система органов государственной власти в Российской Федерации;

1	2	3
---	---	---

понятие гражданского правоотношения; физические и юридические лица; право собственности; обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение; наследственное право;

брачно-семейные отношения; взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей; ответственность по семейному праву;  
 административные правонарушения и административная ответственность;  
 понятие преступления; уголовная ответственность за совершение преступлений;  
 экологическое право;  
 трудовой договор (контракт; трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение); особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности;  
 правовые основы защиты государственной тайны;  
 законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

### ГСЭ. Ф. 07 Психология и педагогика

инженерная психология; предмет, объект и методы психологии;  
 место психологии в системе наук; история развития психологического знания и основные направления в психологии; индивид, личность, субъект, индивидуальность; психика и организм; психика, поведение и деятельность; основные функции психики;  
 развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза;  
 мозг и психика;  
 структура психики; соотношение сознания и бессознательного;  
 основные психические процессы; структура сознания;  
 познавательные процессы; ощущение; восприятие; представление; воображение; мышление и интеллект; творчество; внимание; мнемонические процессы;  
 эмоции и чувства; психическая регуляция поведения и деятельности;  
 общение и речь;  
 психология личности; межличностные отношения; психология малых групп; межгрупповые отношения и взаимодействия;  
 педагогика; объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача;

1	2	3
---	---	---

образование как общечеловеческая ценность; образование как социокультурный феномен и педагогический процесс; образовательная система России; цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования; педагогический процесс;

образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения;  
 воспитание в педагогическом процессе; общие формы организации учебной деятельности; урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация; методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом;  
 семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности;  
 управление образовательными системами.

### ГСЭ. Ф. 08 **Русский язык и культура речи**

стили современного русского литературного языка; языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка;  
 речевое взаимодействие; основные единицы общения; устная и письменная разновидность литературного языка; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи;  
 функциональные стили современного русского языка; взаимодействие функциональных стилей;  
 научный стиль; специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи; речевые нормы учебной и научной сфер деятельности;  
 официальный деловой стиль; сфера его функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов; приемы унификации языка служебных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; язык и стиль  
 распорядительных документов; язык и стиль коммерческой корреспонденции; язык и стиль инструктивно-методических документов; реклама в деловой речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе;  
 жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле; особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи;

1	2	3
	основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов; словесное оформление публичного выступления; понятливость, информативность и выразительность публичной речи; разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка; условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов; культура	

речи; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

### ГСЭ. Ф. 09 **Социология**

-

предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки; социологический проект О.Конта; классические социологические теории; современные социологические теории; русская социологическая мысль; общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации; социальные группы и общности; виды общностей; общность и личность; малые группы и коллективы; социальная организация; социальные движения; социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса; социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества; культура как фактор социальных изменений; взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры; личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект; социальные изменения; социальные революции и реформы; концепция социального прогресса; формирование мировой системы; место России в мировом сообществе; методы социологического исследования.

### ГСЭ. Ф. 10 **Философия**

-

предмет философии; место и роль философии в культуре; становление философии; основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития; структура философского знания; учение о бытии; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство, время; движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статистические закономерности; научные, философские и религиозные картины мира;

1	2	3
	<p>человек, общество, культура; человек и природа; общество и его структура; гражданское общество и государство; человек в системе социальных связей; человек и исторический процесс; личность и массы; свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода и ответственность; мораль, справедливость, право; нравственные ценности; представления о совершенном</p>	

человеке в различных культурах; эстетические ценности и их роль в человеческой жизни; религиозные ценности и свобода совести;  
 сознание и познание; сознание, самосознание и личность; познание, творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины; действительность, мышление, логика и язык; научное и вненаучное знание; научные революции и смены типов рациональности; наука и техника;  
 будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

### ГСЭ. Ф. 11 Экономика

введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории;  
 Микроэкономика; рынок; спрос и предложение; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на фактор производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; распределение доходов; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства;

1	2	3
---	---	---

макрэкономика; национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный



мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.

<b>ГСЭ.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>270</b>						
<b>ГСЭ.В.00</b>	<b>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</b>	<b>270</b>						
<b>ЕН</b>	<b>Общие математические и естественно-научные дисциплины</b>	<b>2000</b>						
<b>ЕН.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	<b>1800</b>						
<b>ЕН.Ф.01</b>	<b>Математика</b>	<b>700</b>						
	<p>аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа.</p> <p>теория вероятностей; теоремы теории вероятностей; законы распределения случайной величины; нормальный закон распределения (одномерный и многомерный) и связанные с ним законы; числовые характеристики случайной величины; многомерное распределение случайных величин;</p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>основные понятия и задачи математической статистики; методы оценивания параметров распределения; теория проверки статистических гипотез; корреляционный и дисперсионный анализ; корреляционная теория случайных функций.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3		основные понятия и задачи математической статистики; методы оценивания параметров распределения; теория проверки статистических гипотез; корреляционный и дисперсионный анализ; корреляционная теория случайных функций.		
1	2	3						
	основные понятия и задачи математической статистики; методы оценивания параметров распределения; теория проверки статистических гипотез; корреляционный и дисперсионный анализ; корреляционная теория случайных функций.							
<b>ЕН.Ф.02</b>	<b>Информатика</b>	<b>200</b>						
	<p>понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация</p>							

и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.

ЕН.Ф.03      **Физика**      500

физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.

ЕН.Ф.04      **Химия**      70

химические систем: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.

1 ЕН.Ф.05	2 <b>Экология</b>	3 70
--------------	----------------------	---------

биосфера и человек; структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.

ЕН.Ф.06      **Астрономия**      100

элементы сферической астрономии; системы счета времени; оптические телескопы; солнечная система, строение, видимые движения планет солнечной системы, законы Кеплера, элементы орбит планет, понятие о возмущенном движении; Земля, особенности орбитального и вращательного движения, прецессия и нутация; Луна, движение Луны, фазы Луны, солнечные и лунные затмения; звезды, спектральная классификация звезд, Галактика; космогонические проблемы; гипотезы Канта, Лапласа и Джинса, современные представления о происхождении и эволюции солнечной системы; основы астрофизики; черные дыры.

ЕН.Ф.07      **Геоморфология с основами геологии**      80

общие сведения о Земле; эндогенные и экзогенные процессы и их рельефообразующее значение; основные структуры литосферы; морфология и морфометрия рельефа; вещественный состав земной коры; породообразующие минералы и наиболее распространенные горные породы; современные геотектонические гипотезы; геологические, геоморфологические, тектонические и инженерно-геологические карты и построение по ним профилей; общие сведения о результатах геоморфологического и геологического изучения планет Солнечной системы и Луны; роль космических методов в исследовании планет и их спутников; геоморфологическое дешифрирование аэроснимков; основные понятия и теория инженерно-геологических исследований.

1	2	3
ЕН.Ф.08	<b>Физика Земли</b>	80

происхождение и строение Земли, слои внутри Земли; современные движения земной коры; исследование магнитного поля Земли; состав и строение атмосферы, физические процессы, происходящие в атмосфере; динамические и тепловые пограничные слои атмосферы; модели атмосферы, используемые при определении поправки в геодезические измерения.

ЕН.Р.00      **Национально-региональный (вузовский) компонент**      100

ЕН.В.00      **Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом**      100

ОПД      **Общепрофессиональные дисциплины**      1890  
 ОПД.Ф.00      **Федеральный компонент**      1710

**ОПД.Ф.01      Инженерная графика и топографическое черчение** 150

инженерная графика; стандарты ЕСКД оформления чертежей; теоретические основы изображения точек, прямых, плоскостей и отдельных видов поверхностей на плоскости; основы проекционного черчения: построение третьего вида по двум заданным, выполнение разрезов и наклонного сечения; элементы строительного черчения: виды и разрезы строительных конструкций; узлы металлических конструкций; проекции с числовыми отметками; понятие о компьютерной графике; топографическое черчение; основные приемы и методы топографического черчения; инструменты и принадлежности для топографического черчения, методы и приемы работы с ними; надписи на оригиналах топографических планов; скоростное письмо цифр для оформления результатов геодезических измерений; работа акварельными красками; вычерчивание оригиналов топографических планов и фотопланов; черчение и гравирование на прозрачных пластиках.

**ОПД.Ф.02      Теоретическая механика** 90

статика; система сходящихся сил, приведение системы сил к заданному центру, управления равновесия твердого тела, расчет усилий в стержнях металлической фермы способом вырезания узлов и способом сечений;  
кинематика; кинематика точки, определение скоростей и ускорений точки при различных способах задания ее

1	2	3
---	---	---

движения, поступательное и вращательное движение твердого тела, плоскопараллельное движение твердого тела, сложное движение точки, теоремы сложения скоростей и ускорений;  
динамика; динамика материальной точки, свободные и вынужденные колебания материальной точки, теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс, теорема об изменении кинетического монолита, теорема об изменении кинетической энергии, принцип Даламбера, общие уравнения динамики.

**ОПД.Ф.03      Общая электротехника и электроника** 100

введение: роль радиоэлектроники в науке и технике, в автоматизации геодезических работ; электрические цепи постоянного и переменного тока; резонансные явления в цепях переменного тока; полупроводниковые приборы, их свойства и применение; электронные усилители и генераторы электрических сигналов; источники питания электронной аппаратуры; импульсные и цифровые

электронные устройства; передача информации с помощью радиоволн.

**ОПД.Ф.04      Метрология, стандартизация и сертификация      100**

значение и роль стандартизации, метрологии и сертификации в науке, технике и промышленности; основные понятия метрологии; система единиц физических величин; государственная система обеспечения единства измерений; методы и средства измерений; эталоны; поверочные схемы; метрологические характеристики средств измерений; структура и задачи Государственной метрологической службы; организация поверочной деятельности; оценка качества продукции; показатели качества; основные понятия, этапы и перспективы развития стандартизации; государственная система стандартизации; нормативные документы по стандартизации; международная стандартизация; система сертификации; экспертный метод оценки качества; государственная и отраслевая стандартизация, метрология и сертификация в топографо-геодезическом производстве.

**ОПД.Ф.05      Безопасность жизнедеятельности      100**

человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания»; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере;

1	2	3
---	---	---

критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

**ОПД.Ф.06      Геодезия      320**

предмет геодезии; научное содержание дисциплины; история развития; понятие о форме и размерах Земли;

определение местоположения точек на земной поверхности и плоскости; ориентирование; прямая и обратная геодезические задачи на плоскости; изображение земной поверхности на плоскости; геодезические измерения и их виды; методы и приборы для линейных и угловых измерений; измерение превышений; виды нивелирования; приборы для нивелирования; геометрическое и техническое нивелирование, передача и вычисление высот; топографические съёмки, их виды и масштабы; главная геодезическая основа и съёмочные сети; теодолитные и тахеометрические ходы, передача и вычисление координат; съёмка подробностей; проектирование съёмочных сетей для топографических съёмок;

**ОПД.Ф.07      Геодезическое инструментоведение      100**

стандартизация и классификация геодезических приборов; оптические детали и системы в геодезических приборах; круговые и линейные шкалы; отсчётные устройства; номограммы; уровни и компенсаторы; осевые системы и другие механические части; основные сведения об испытаниях и эксплуатации приборов; поверки и исследования

1	2	3
	<p>геодезических приборов (полевые и лабораторные); лазерные приборы и компараторы; отечественные и зарубежные кодовые теодолиты, светодальномерные насадки и светодальномеры; электронные тахеометры; разработка технического задания на проектирование специального геодезического прибора;</p>	

**ОПД.Ф.08      Автоматизация топографо-геодезических работ      150**

автоматизация топографических съёмок; основные понятия о моделях местности; электронные средства сбора топографической информации; преобразование аналоговой информации в цифровую; электронная тахеометрия; регистраторы информации; общие сведения о САПР; цифровое моделирование местности; построение цифровых моделей рельефа; понятие о банке данных; графическое отображение цифровой модели местности; автоматизированное составление топографических планов; автоматизация геодезических измерений; общие сведения об автоматических измерительных системах инженерно – геодезического назначения; оптические системы оптико-электронных измерительных приборов; элементы автоматических измерительных систем инженерно-

геодезического назначения; методы и приборы автоматизации инженерно-геодезических измерений.

**ОПД.Ф.09 Теория математической обработки геодезических измерений 150**

результаты измерений как случайные величины; вероятностные основы теории ошибок измерений; равноточные и неравноточные измерения; зависимые и независимые измерения; оценка точности функций результатов измерений; обобщённая теорема оценки точности функций; систематические ошибки и способы их выявления; дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ в применении к ошибкам измерений; оценка точности результатов геодезических измерений: по разностям двойных измерений, по методу наименьших квадратов; уравнивательные вычисления; уравнивание по методу наименьших квадратов, параметрический и коррелятивный способы уравнивания результатов измерений; оценка точности и вычислительные алгоритмы; строгое и приближённое уравнивание; понятие о рекуррентном уравнивании; обобщённый способ уравнивания и его частные случаи; модель Гаусса и Гаусса-Гельмерта; контроль грубых ошибок; уравнивание геодезических

1	2	3
<p>построений различных видов: решение больших систем уравнений.</p>		

**ОПД.Ф.10 Фотограмметрия 200**

аэрокосмические съёмки и их проектирование; спектрометрия аэроландшафта; оборудование для аэрокосмической съёмки и методы его исследования; сдвиг оптического изображения и методы его компенсации; решение экспонетрической задачи при аэрокосмической съёмке; аэрофотоматериалы, их характеристики и методы обработки; оценка качества аэрокосмического изображения; использование материалов аэрокосмической съёмки для решения инженерных и геодезических задач; фотограмметрия; теория одиночного и пары снимков; методы и системы фотограмметрической обработки одиночных снимков; трансформирование снимков и создание фотопланов; методы и системы фотограмметрической обработки стереопар снимков; пространственная фототриангуляция; методы аэрофототопографической съёмки; фотограмметрические съёмочные камеры для получения наземных снимков; особенности фотограмметрической обработки наземных снимков;

дешифрирование аэрофотоснимков; логическая структура дешифрирования; дешифрировочные признаки; морфографическая классификация рисунков аэрокосмических изображений; методы и технология топографического дешифрирования; генерализация при дешифрировании; топографическое дешифрирование аэрокосмических снимков.

**ОПД.Ф.11      Общая картография**

70

построение картографических изображений; общая теория картографических проекций и этапы их проектирования; способы составления и редактирования карт; теория картографической генерализации; способы изображения ситуации и рельефа; условные знаки; способы изображения объектов и явлений применяемые на тематических картах; топографические карты, их разграфка и номенклатура; система общегеографических карт России и сопредельных государств; фундаментальные картографические произведения отечественных и зарубежных изданий;

1	2	3
---	---	---

способы обновления и воспроизведения карт; приемы использования карт.

**ОПД.Ф.12      Микроэкономика**

90

ресурсное обеспечение: основные и оборотные фонды, рабочая сила; эффективность использования ресурсов: использование основных и оборотных средств, управление производственными запасами, производительность труда, производственные возможности (мощности); методы хозяйствования: нормирование труда, себестоимость продукции, цена, прибыль, рентабельность; эффективность экономических решений: капиталовложения, приведение затрат, эффективность использования новой техники.

**ОПД.Ф.13      Менеджмент и маркетинг**

90

принципы и методы менеджмента; функции управления: стратегическое планирование, построение организаций, мотивация и контроль; социально-психологические основы менеджмента; организация топографо-геодезического производства; маркетинг и планирование в геодезическом производстве; информационная база маркетинга; организация хозяйственного расчета; организация деятельности маркетинговой службы.



<b>ОПД.Р.ОО</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>90</b>
<b>ОПД.В.ОО</b>	<b>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</b>	<b>90</b>

<b>СД.00</b>	<b>Специальные дисциплины</b>	<b>1744</b>
<b>СП.01</b>	<b>Прикладная геодезия</b>	<b>1244</b>
<b>СД.01</b>	<b>Прикладная геодезия</b>	<b>474</b>

инженерно-технические изыскания и их инженерно-геодезическое обеспечение; методы и приборы геодезических работ при изысканиях, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений; инженерно-геодезические сети; крупномасштабные топографические и аэрокосмические съемки площадок строительства; определение на местности основных осей и границ сооружений; геодезическое обеспечение монтажных работ; геодезическое обеспечение геометрических форм и размеров элементов сооружений в процессе

1	2	3
---	---	---

строительства; геодезическая выверка конструкций и технологического оборудования; изучение деформаций сооружений и оснований сооружений; наблюдения за креном высоких сооружений; высотные инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений; геодезическое обеспечение кадастровых и землеустроительных работ; техника безопасности при инженерно-геодезических работах; прикладная фотограмметрия; фотограмметрические методы контроля монтажа инженерных сооружений, определения деформаций различных объектов, обмера архитектурных объектов и других сооружений; фотограмметрические технологии создания кадастровых планов по аэрофотоснимкам.

<b>СД.02</b>	<b>Технология строительства</b>	<b>150</b>
--------------	---------------------------------	------------

классификация строительных объектов; основные эксплуатационные требования; общие сведения о компоновке и порядке строительства; принципы проектирования; виды, порядок разработки и утверждения проектов зданий и сооружений; система нормативных документов в строительстве; использование топографо-геодезической информации и данных при проектировании; рабочие чертежи и правила их составления; объемно-планировочные решения; геометрическая основа строительства; нагрузки и деформации; принципы проектирования и строительства сооружений в

деформационных средах; влияние внешних факторов; динамически расчет зданий и сооружений; основы планировки населенных мест; градостроительская база; состав проектов детальной планировки и застройки; градостроительная оценка территорий; планировочная структура и функциональное зонирование; линии градостроительного регулирования; организация стока поверхностных вод и вертикальная планировка; инженерное оборудование территорий; реконструкция городской застройки; строительные материалы и конструкции; части зданий и сооружений, их функциональное разделение; строительная классификация грунтов; способы разработки грунта; подсчет объемов земляных работ; основания и фундаменты; монтаж строительных конструкций; машины и механизмы; конструктивные схемы зданий; последовательность и основные правила монтажа сборных зданий; особенности монтажа зданий повышенной этажности; прокладка подземных коммуникаций;

1	2	3
---	---	---

строительство тоннелей открытым методом и глубокого заложения; объемное и монолитное строительство; конструктивные схемы большепролетных зданий; принципы назначения и расчета точности геометрических параметров; контроль качества строительно-монтажных работ.

СД.03

**Высшая геодезия**

320

высшая геодезия; создание и проектирование геодезических сетей специального назначения; высокоточные угловые и азимутальные измерения; высокоточное геометрическое нивелирование; тригонометрическое нивелирование; уравнивание опорных геодезических сетей на плоскости и в пространстве; основы сфероидической геодезии; проекция Гаусса-Крюгера и ее применение для решения задач прикладной геодезии; Элементы теоретической геодезии: уклонения отвесных линий; система высот; редукционная проблема геодезии; проблема уравнивания больших геодезических сетей; фундаментальные геодезические постоянные; установление референцией и общеземной систем координат; электронные методы измерений для решения инженерно-геодезических задач; методы и аппаратура электронной дальнометрии; геодезическая интерферометрия; учет влияния атмосферы.

СД.04

**Геодезическая гравиметрия**

100

геодезические измерения в гравитационном поле Земли; сила тяготения; потенциал тяготения; элементы теории потенциала; потенциал силы тяжести; геометрия гравитационного поля; сила тяжести, ее измерения на поверхности Земли и во времени; нормальное гравитационное поле; теорема Клеро; нормальная сила тяжести; аномальное поле; аномалии силы тяжести; определение поверхности и гравитационного поля Земли; задача Стокса и задача Молоденского; связь возмущающего потенциала с другими элементами аномального поля; формулы Стокса и Венинг-Мейнеса; методы измерения силы тяжести; приборы для измерений динамическими методами; современные абсолютные и маятниковые относительные измерения; основы теории статического гравиметра; влияния внешней среды; испытания гравиметров; опорные гравиметрические сети и съемки; геодезические работы при гравиметрической съемке; гравиметрические карты; гравиметрия в задачах

1	2	3
---	---	---

прикладной геодезии; расчет и оценка точности местной гравиметрической съемки; методы вычисления местных гравиметрических уклонов отвеса и аномалий высоты; геодезическое использование вторых производных потенциала силы тяжести; гравиметрические поправки при высокоточных инженерно-геодезических построениях.

СД.05

**Геодезическая астрономия**

120

элементы сферической астрономии, системы координат, системы измерения времени, редуцированные вычисления, средние, истинные и видимые координаты; знакомство с астрономическим ежегодником, фундаментальные и обзорные каталоги; основы геодезической астрономии, астрономические инструменты и аппаратура; приближенные методы определения широты, долготы и азимута по звездам, Полярной и Солнцу; понятие о высокоточных методах определения широты, долготы и азимута, зенитальные и азимутальные методы, методы равных высот, методы определения геодезических азимутов.

СД.06

**Основы космической геодезии**

80

теоретические основы методов изучения гравитационного поля Земли с использованием наблюдений ИСЗ; понятие о динамических, орбитальных и геометрических методах космической геодезии; спутниковые альтиметрия и градиентометрия; методы определения орбит ИСЗ по наблюдениям с поверхности Земли; методы определения

координат пунктов земной поверхности с использованием глобальных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, понятие о создании систем отсчета с использованием методов космической геодезии; аппаратура и приборы, используемые в космической геодезии; методы наблюдений и их математической обработки.

<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>500</b>
<b>СП.02</b>	<b>Астрономогеодезия</b>	<b>1244</b>
<b>СД.01</b>	<b>Высшая геодезия</b>	<b>514</b>

высшая геодезия; методы создания и проектирования государственных геодезических сетей; высокоточные

1	2	3
	<p>измерения горизонтальных углов; высокоточное геометрическое нивелирование; тригонометрическое нивелирование; уравнивание опорных геодезических сетей на плоскости; решение геодезических задач на эллипсоиде вращения; использование плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера; решение задач высшей геодезии в пространственной прямоугольной системе координат; дифференциальные формулы; уклонения отвесных линий; система высот; определение высот квазигеоида; редукционная проблема геодезии; уравнивание обширных геодезических сетей; фундаментальные геодезические постоянные; установление референцной и общеземной систем координат; глобальные, региональные и локальные исследования фигуры Земли и ее гравитационного поля; геодезические методы изучения движений земной коры; физические основы геотроники; современная аппаратура для линейных измерений на наземных трассах; принципы электронного измерения углов; геодезическая интерферометрия оптического диапазона; радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой; метрология линейных измерений; лазерная спутниковая дальнометрия; радиогеодезические системы; беззапросный метод и стандарты частоты; учет влияния атмосферы; геодинамика; задачи, решаемые в процессе исследования геодинимических явлений; классификация геодинимических явлений; глобальные геодинимические явления; вопросы учета геодинимических вариаций параметров Земли (как следствие проявления ее геодинимической жизни) в геодезической информации; региональные геодинимические явления; вклад геодезии в исследование закономерностей региональных геодинимических явлений; методы получения численной информации о</p>	

геодинамических явлениях, а также анализа и интерпретации повторных геодезических измерений; вопросы прогноза региональных геодинамических процессов; локальные геодинамические явления; перспективы изучения геодинамических явлений геодезическими методами и проблемы их учета в прецизионной геодезической информации; основные методы и принципы инженерно-геодезических работ; инженерно-геодезическое обеспечение изучения геодинамических явлений, изысканий инженерных сооружений и эксплуатации естественных и искусственных объектов.

1 СД.02	2 <b>Гравиметрия</b>	3 140
------------	-------------------------	----------

значение гравиметрии в геодезии и других научных дисциплинах; прикладная гравиметрия; измеряемые величины; сила тяжести и ее потенциал; изменения силы тяжести в пространстве и во времени; методы измерения силы тяжести; теория динамических методов; современные приборы; абсолютные и относительные измерения динамическими методами; источники ошибок и поправки; редуцированная задача на гравиметрическом пункте; статические методы измерений; теория статического гравиметра; влияния внешних условий; испытания гравиметров; опорные гравиметрические сети; проектирование гравиметрической съемки; методика съемки и ее геодезическое обеспечение; гравиметрические карты; особенности измерений на подвижном основании; фильтрация помех; применение разных методов измерения силы тяжести; морские статические гравиметры; морская и аэрогравиметрическая съемки; измерения вторых производных потенциала силы тяжести; гравитационный вариометр; наземная вариометрическая съемка; вращательный градиентометр; градиентометрия на подвижном основании.

СД.03

**Спутниковые методы высшей геодезии**

190

принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений; секторы спутниковой системы: космический, управления и контроля, потребителя, их назначение; методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах; планирование спутниковых измерений; источники ошибок спутниковых измерений и методы борьбы с ними; координатно-временное обеспечение спутниковых измерений; системы координат, времени, высот; принципы

определения и использования эфемерид спутников; методы трансформирования координат определяемых пунктов; особенности решения различных геодезических задач спутниковым методом; технология построения опорных пространственных геодезических сетей на основе совместного использования спутниковых и традиционных геодезических измерений; трехмерная геодезия; роль и место пространственных сетей в геодезии; виды пространственных сетей; основные уравнения связи измеренных величин с определяемыми параметрами в пространственных сетях;

1	2	3
---	---	---

методы определения координат отдельной точки в пространстве; принцип определения координат точки в пространственной системе координат с помощью традиционных геодезических измерений; прямая и обратная геодезические задачи в пространстве; виды засечек в пространстве; априорная оценка точности пространственных засечек; принцип построения и развития пространственных геодезических сетей; объединение спутниковых измерений и традиционных геодезических измерений в единую пространственную модель; проблемы трехмерной геодезии; перспективы развития и использования методов трехмерной геодезии.

СД.04

**Теория фигуры Земли**

100

элементы теории геопотенциала; геодезическая краевая задача; решение задачи Молоденского; основные операторы, связывающие нормальный, реальный и возмущающий потенциалы Земли с другими характеристиками ее фигуры и внешнего гравитационного поля; геодезическая краевая задача в дискретной постановке; задачи коллокации и методы ее решения; основные операторы характеризующие фигуру и гравитационное поле Земли; основы теории фигуры вращающейся планеты в историческом аспекте; фундаментальные достижения Клеро, Эйлера, Ляпунова, Пуанкаре, Молоденского и др.; значение полученных результатов для физики Земли, геодезии и геодинамики; теория Ньютоновского потенциала и шаровые функции.

СД.05

**Геодезическая астрономия с основами астрометрии**

120

сферическая астрономия, системы сферических координат, системы отсчета звездного и солнечного времени, уравнение времени, атомное и координированное время; прецессия, нутация, абберрация, собственные движения, параллакс, рефракция и их учет при редукционных

вычислениях; основы фундаментальной астрометрии, абсолютные определения координат звезд; фундаментальные и обзорные каталоги, каталоги геодезических звезд (КГЗ); геодезическая астрономия, астрономо-геодезические инструменты и аппаратура для приема сигналов точного времени; зенитальные и азимутальные методы определения широт, долгот и азимутов, астрономический и геодезический азимуты; приближенные астрономические определения широты, долготы и азимута.

1 СД.06	2 <b>Космическая геодезия</b>	3 180
------------	----------------------------------	----------

системы координат и времени; теория движения ИСЗ, невозмущенное движение и его исследование, возмущенное движение ИСЗ, возмущения от гравитационного поля Земли, от Луны и Солнца, от атмосферного торможения и давления света, другие слабые возмущения; методы интегрирования дифференциальных уравнений движения ИСЗ; геометрический, динамический и орбитальный методы космической геодезии; аппаратура и приборы, используемые в космической геодезии; методы наблюдений и их математической обработки; использование глобальных спутниковых систем для решения задач геодезии; специальные методы космической геодезии- альтиметрия, спутниковая градиентометрия, системы « спутник-спутник»; квантово-оптические системы траекторных измерений.

<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>500</b>
<b>СП.03</b>	<b>Космическая геодезия</b>	<b>1244</b>
<b>СД.01</b>	<b>Космическая геодезия и геодинамика</b>	<b>260</b>

теоретические основы использования наблюдений ИСЗ и других небесных тел для решения задач геодезии, геодинамики, астрономии и небесной механики; применение методов космической геодезии для определения параметров вращения Земли и дрейфа литосферных плит; использование методов космической геодезии для изучения формы, размеров и гравитационных полей Луны, планет и спутников планет; методы и аппаратура для наблюдений ИСЗ; требования к параметрам орбит и составу бортовой аппаратуры геодезических, океанографических, астрометрических и ресурсных спутников; глобальные навигационные спутниковые системы, их использование для решения

фундаментальных и прикладных задач геодезии и геодинамики; организация наблюдений ИСЗ; лазерная локация Луны, радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой; спутниковая альтиметрия; межспутниковые наблюдения; спутниковая градиентометрия; математическая обработка результатов наблюдений в космической геодезии, анализ результатов, полученных методами космической геодезии; основные направления

1	2	3
---	---	---

развития космической геодезии; космическая фотограмметрия; системы координат в космической фотограмметрии; звездные и топографические камеры; уравнения коллинеарности; уравнения компланарности; определение взаимной ориентации звездных и топографических снимков; определение внешней угловой ориентации звездного снимка; теория определения спутникоцентрических направлений на точки поверхности планеты; координатно-временная привязка точек топографических снимков; определение орбит космических аппаратов по бортовой фотографической информации; космическая фототриангуляция; построение опорных сетей фототриангуляции на поверхностях Луны и планет.

СД.02

**Космическая навигация**

294

космическая навигация; методы навигации: астрономическая, инерциальная, астроинерциальная; элементы и устройства навигационных систем; оптические приборы для ориентации и навигации; построение местной вертикали; оптические приборы ориентации по звездам; комплексные системы навигации; проектирование орбит навигационных спутников Земли; математические модели каналов измерений и движения ИСЗ; коррекция орбит; понятие динамической системы и вектора состояния; идентификация и оценка состояния динамических систем; нелинейные дифференциальные уравнения в вариациях, линеаризация в окрестностях опорной траектории; линейные уравнения каналов измерения; наблюдаемость; задачи оптимизации; схемы построения координатно-измерительных комплексов для обеспечения работы спутниковых навигационных систем; построение математических моделей бортовых и наземных измерительных систем; определение эталонной орбиты ИСЗ и координат потребителя по результатам наблюдений; определение ориентации космического аппарата по данным бортовых видеоизображений поверхности небесного тела и участков звездного неба; автоматизированное распознавание звезд; спутниковые навигационные системы; основы использования спутниковых навигационных систем в геодезии; бортовые



сегменты; определение времени; синхронизация; принципы наблюдений и структура сигнала; эфемериды; вычисление бортового времени и координат ИСЗ; наземные приемники (сегмент потребителя); псевдодальности; искажения сигнала тропосферой;

1	2	3
	<p>практические аспекты полевых наблюдений; построения с двумя приемниками; создание СНС-сетей; дифференциальный метод; применение СНС для кадастра, геодинамики и морской геодезии; принципы функционирования СНС «Глонасс» и «Навстар ГПС»; общности и различия функционирования этих СНС; перспективы развития и повышения точности СНС-определений; космическая радионавигация; радиотехнические методы измерения навигационных параметров; погрешности измерений, вносимые внешней средой; частотные и фазовые измерения навигационных параметров; аппаратные реализации и погрешности радионавигации; СНС «ГЛОНАСС», принципы ее функционирования; СНС «НАВСТАР ГПС»; совместное использование СНС «ГЛОНАСС» и «НАВСТАР ГПС»; оптико- электронные системы и лазерная техника; теория излучения и источники излучения; атмосферные влияния; основные принципы устройства приборов для измерений излучения; детекторы излучения; приборы дистанционного зондирования; спектрорадиометры; многоспектральные построчно-прямолинейные сканеры; фотографические системы; пленка как детектор; телевизионные системы; лазерная техника в космической геодезии; общие принципы использования лазерных дальномеров в космической геодезии; монохроматическое излучение; генерация ультракоротких импульсов; селекция сигналов; помехи (фонное излучение Солнца, облачность); распространение излучения в атмосфере; зависимость показателя преломления от различных факторов; принципы устройства лазерных дальномеров; передатчики лазерных дальномеров; компоненты оптических лазерных передатчиков; приемники лазерных дальномеров и их оптические системы; уголковые отражатели; общая схема лазерного дальномера; газовые лазеры; лазерный гравиметр; лазерный гироскоп; определение орбит космических аппаратов; фундаментальное уравнение определения орбит по результатам траекторных измерений; линеаризация фундаментального уравнения; изохронные производные и методы их вычисления; свойства изохронных производных; мультипликативный интеграл; методы предварительного определения орбит по необходимому числу измерений; метод итераций по истинной аномалии или фокальному параметру; область</p>	

применения классических методов предварительного определения орбит (Гаусса, Лапласа); дифференциальное уточнение орбит; уравнения поправок относительно координат и

1	2	3
---	---	---

скорости, относительно оскулирующих элементов орбиты; вычисление свободных членов уравнений поправок; структура правых частей дифференциальных уравнений движения ИСЗ; понятие адекватности моделей движения; проблема наблюдаемости начальных условий движения при различных составах измерительной информации; ньютоновский итерационный процесс; теоремы о его сходимости.

СД.03

**Астрометрия**

180

системы координат в астрономии и связи между ними, суточное движение небесных светил, измерение времени в астрономии, звездные, истинные, солнечные и средние солнечные сутки, системы Всемирного времени, эфемеридное и атомное время, динамические системы измерения времени; связи между различными системами времени; изменения координат звезд под влиянием рефракции, параллакса, абберации, нутации, пецессии и собственных движений звезд; редуцированные вычисления; эфемеридная проблема в астрономии; теория методов геодезической астрономии; приборное обеспечение в геодезической астрономии; точные методы определения астрономических широт, долгот и азимутов направлений; методы точного определения геодезических азимутов и составляющих уклонений отвесных линий по наблюдениям светил; приближенные методы определения широт, долгот и азимутов; редукции астрономических наблюдений; использование астрономических данных при решении геодезических задач; современные задачи геодезической астрономии; авиационная и мореходная астрономия; методы астрономической ориентировки в космическом полете.

СД.04

**Небесная механика**

200

небесная механика; дифференциальные уравнения невозмущенного движения ИСЗ; интегрирование дифференциальных уравнений невозмущенного движения; исследование невозмущенного движения; вычисление координат и составляющих скорости по элементам орбиты; определение орбиты по координатам и составляющим скорости; вычисление эфемериды ИСЗ; методы определения предварительных орбит; элементы

лагранжевой и гамильтоновой механики; уравнения Лагранжа и

1	2	3
	<p>Ньютона для оскулирующих элементов орбиты; разложение координат ИСЗ и их функций в ряды; возмущающие функции и возмущающие ускорения, действующие на ИСЗ; точечное представление геопотенциала; возмущения от гравитационного поля Земли, притяжения Луны и Солнца, светового давления, сопротивления атмосферы, электромагнитных сил; резонансные возмущения; вращение ИСЗ относительно собственного центра масс; методы интегрирования уравнений движений небесных тел; системы нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений в задачах астрономии и космической геодезии, общий подход к их интегрированию; приближенные аналитические методы интегрирования нелинейных дифференциальных уравнений в задачах астрономии и космической геодезии; метод последовательных приближений (Пикара); метод малого параметра; методы осреднения; гамильтоновы системы; методы численного интегрирования дифференциальных уравнений в задачах астрономии и космической геодезии; классические многошаговые (конечно-разностные) методы (Адамса, Коуэлла, Штермера); классические одношаговые методы (Рунге-Кутта); современные высокоточные методы численного интегрирования движения небесных тел; проблема периодических решений; задача об устойчивости.</p>	

СД.05

### Теория фигур планет и гравиметрия

120

гравитационные поля Земли и планет; краевые задачи теории потенциала; классическая задача М.С. Молоденского; аномалии силы тяжести (виды аномалий, гипотеза изостазии и изостатические аномалии, ковариационная функция аномалий, интерполирование аномалий силы тяжести); дискретная задача М.С. Молоденского; методы вычисления уклонов отвеса и аномалий высот; использование гравиметрических данных при обработке геодезических измерений; определение гравитационных полей Луны и планет; задачи и методы абсолютных и относительных определений силы тяжести; маятниковые приборы; баллистические и статические гравиметры; проведение гравиметрических съемок; изучение изменений силы тяжести во времени; измерение силы тяжести на море; аэрогравиметрическая съемка; использование вторых производных потенциала силы тяжести (гравитационные вариометры); применение градиентометров при изучении гравитационных полей планет; инерциальные геодезические системы;

1	2	3
---	---	---

спутниковая градиентометрия; теория скалярных и векторных полей; наземная, самолетная и спутниковая градиентометрия; фундаментальное уравнение спутниковой градиентометрии; акселерометры и их использование в градиентометрии; крутильные весы (вариометры); системы спутник-спутник; уравнение градиентометрии для системы спутник-спутник; приборы для градиентометрических измерений; перспективы и априорная оценка точности градиентометрических измерений.

СД.06

### **Высшая геодезия и основы координатно-временных систем**

190

современные государственные геодезические сети: ФАГС, ВГС, СГС-1, методы их создания. Техническая характеристика и методическое обоснование традиционных высокоточных геодезических измерений: углов, направлений, азимутов, превышений; решение геодезических задач на поверхности референц-эллипсоида; проекция Гаусса-Крюгера и ее практическое использование; отклонения отвесных линий; система высот; редуцированная проблема геодезии; математическая обработка измерений при построении высокоточных геодезических сетей различного назначения; фундаментальные геодезические постоянные; установление общеземной координатной системы; геодезические методы изучения движений земной коры; теория систем отсчета; системы отсчета и принципы инвариантности законов природы; преобразования Галилея; относительность одновременности; преобразования Лоренца; тензоры; элементы тензорной алгебры; релятивистские действия и функция Лагранжа; сведения из общей теории относительности; приложения теории пространственно-временных преобразований в астрономии и геодезии; звездная абберация; шкалы времени; барицентрическое координатное время; геоцентрическое координатное время; земное время; временная задержка сигнала в лазерной локации ИСЗ; релятивистские уравнения движения ИСЗ; релятивистские прецессии.

1	2	3
---	---	---

ДС.00	Дисциплины специализаций	500
ФТД.00	Факультативы	450
ФТД.01	Военная подготовка	450
Всего часов теоретического обучения		7884

## 5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «ГЕОДЕЗИЯ»

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки **инженера** при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

- Теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные 146 недель
  - Экзаменационные сессии 27 недель
  - Практики не менее 30 недель
- в том числе:
- учебная 18 недель
  - производственная 12 недель
  - Итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы не менее 16 недель
  - Каникулы (включая 8 недель последипломного отпуска) не менее 38 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки инженера по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения, увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, установленного п.1.3 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год, если указанная форма освоения образовательной программы

(специальности) не запрещена соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «ГЕОДЕЗИЯ»**

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки инженера

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу и учебный план вуза для подготовки инженера на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, зачтено).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, для дисциплин, входящих в цикл, в пределах 10%;

- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов), "Физическая культура" (в объеме не менее 408 часов), "Отечественная история", "Философия". Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания. Если дисциплины являются частью общепрофессиональной или специальной подготовки (для гуманитарных и социально-экономических направлений подготовки (специальностей), выделенные на их изучение часы могут перераспределяться в рамках цикла).

Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов

коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;

- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных, дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом;

- устанавливать в установленном порядке наименование специализаций, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;

- реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет. Обучение по сокращенным программам допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

## 6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированных специалистов должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

Преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

## 6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированных специалистов должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами. Библиотечные фонды должны формироваться из расчета обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0.5 экземпляра на каждого студента.

### 6.3.1 Перечень необходимых лабораторных практикумов по:

информатике, физике, астрономии, картографии, геоморфологии с основами геологии, инженерной графике, топографическому черчению, электротехнике и электронике, геодезии, геодезическому инструментоведению, автоматизации топографо-геодезических работ, фотограмметрии, космической геодезии, геодезической астрономии, гравиметрии, высшей геодезии, прикладной геодезии, космической навигации, астрометрии, теории фигур планет и гравиметрии, космической фотограмметрии, оптико-электронным системам и лазерной технике, спутниковым методам высшей геодезии, дисциплинам специализаций.

#### 6.3.2 . Перечень основных журналов и реферативных журналов.

«Известия вузов», раздел «Геодезия и аэрофотосъемка».

«Геодезия и картография» (орган Федеральной службы геодезии и картографии России).

Труды «ЦНИИГАиК» (Центральный научно-исследовательский институт геодезии, аэросъемки и картографии).

Реферативный журнал РАН - 52. «Геодезия и аэросъемка»

«Journal of Geodesy» (журнал Международной Ассоциации Геодезии).

#### 6.3.3. Доступ к сетевым источникам информации.

ИНТЕРНЕТ: [www.gps.ru](http://www.gps.ru), ИНТЕРНЕТ: [lox.ucsd.edu](http://lox.ucsd.edu), ИНТЕРНЕТ: [www.ion.org](http://www.ion.org) и др. (Содержание сайтов – Геодезия, Высшая геодезия, Прикладная геодезия, Космическая навигация и геодезия.)

#### 6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом, и соответствующей действующим санитарно-эпидемиологическим и противопожарным нормам и правилам.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса требует наличия специальных измерительных приборов, таких как:

высокоточные, точные и технические оптические и электронные теодолиты, тахеометры, нивелиры, тотальные станции и пользовательские комплекты спутниковых геодезических систем, светодальномеры, спутниковые приемники навигационного и геодезического типов, гравиметры, астрономические теодолиты, спутниковые фотографические установки, прецизионные монокомпараторы, лазерные спутниковые дальнометры, доплеровская аппаратура специальное измерительное оборудование (лазерные рулетки, оптические квадранты, гидростатические системы, гироскопы, трассокабелеискатели, приборы вертикального проектирования, хронометры, кварцевые часы и др.), приемоиндикаторы



наземных радиогеодезических и радионавигационных систем, лабораторное оборудование для проведения работ на стендах, имитирующих производственную специфику, а также компьютерное обеспечение на базе современных компьютеров с использованием специальных математических и графических пакетов программ.

#### 6.5. Требования к организации практик

Целью учебных практик является получение практических навыков в проведении геодезических работ, в обращении с геодезическими приборами и проведении их поверок и юстировки, выполнение измерений в полевых условиях и обработки их результатов с использованием современных компьютерных технологий. Учебные практики должны проводиться на специальных полигонах, оснащенных необходимыми приборами и опорными геодезическими сетями. На полигонах должны обеспечиваться нормальные рабочие и бытовые условия студентов и преподавателей (столовая, душевая, палатки, помещения для выполнения камеральных работ и др.). Учебные практики должны проходить в условиях максимально приближающихся к полевым экспедиционным, сравнимых с работой в производственных условиях. Должны выполняться специально разработанные для полевых условий программы физической подготовки студентов.

Целью производственной практики является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентом при изучении дисциплин специализаций; изучение: прав и обязанностей руководителя бригады, участка, партии; порядка организации и проведения геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений и обработки их результатов; порядка оформления технического задания, графиков выполнения полевых и камеральных работ топографо-геодезических работ; порядка осуществления контроля качества геодезических измерений; оформление приема и сдачи геодезического оборудования; вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности при проведении полевых и камеральных топографо-геодезических работ; вопросов организации и планирования производства: бизнес-план, финансовый план.

Производственная практика должна проходить в проектно-исследовательских, производственных, научно-исследовательских организациях, непосредственно выполняющих топографо-геодезические работы, а также работы, использующие методы прикладной геодезии, высшей геодезии и космической геодезии. По результатам производственной практики студенты должны собрать необходимый производственный материал для выполнения дипломной работы.

По итогам учебных и производственной практик проводится аттестация на основании отчетов о практиках.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА «ГЕОДЕЗИЯ»**

## 7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3. настоящего государственного образовательного стандарта.

Инженер по геодезии:

должен знать:

современные технологии получения полевой геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии;

технологии натуральных геодинамических исследований на региональном уровне, территориях городов и крупных промышленных и энергетических предприятий;

основные технико-экономические требования к топографо-геодезическим, астрономическим и гравиметрическим работам и существующие научно-технические средства их реализации;

способы осуществления основных технологических процессов топографо-геодезических, астрономических и гравиметрических работ;

прогрессивные методы эксплуатации геодезических, астрономических и гравиметрических приборов, а также другого специального оборудования;

основы разработки технологий топографо-геодезических, астрономических и гравиметрических работ;

методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений топографо-геодезического производства;

методы и средства математической обработки результатов геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений;

методы организации топографо-геодезического производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления;

экономико-математические и компьютерные методы выполнения экономических расчетов и в процессе управления топографо-геодезическим производством;

способы рационального использования трудовых, энергетических и других видов ресурсов;

основные этапы производства топографо-геодезических работ – от технической или научно-исследовательской разработки, создания проекта и технологического процесса производства до получения конечных результатов;

принципы и задачи маркетинговой деятельности, методы изучения и формирования спроса на топографо-геодезическую продукцию.

владеть:

методами определения оптимальных и рациональных технологических процессов производства топографо-геодезических работ;

методами топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов;

методами разработки технических проектов топографо-геодезических работ и планирования топографо-геодезического производства;

методами оформления топографо-геодезической документации;  
методами осуществления технического контроля, разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях полевых и камеральных топографо-геодезических работ;  
методами анализа причины возникновения брака и грубых ошибок измерений и разработки мероприятий по их предупреждению;  
принципами выбора наиболее рациональных способов защиты и порядка действий трудового коллектива (бригады, партии, участка экспедиции, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях;  
основными методами работы ПЭВМ с прикладными программными средствами.

Инженер по специальности «Прикладная геодезия»:

должен знать:

устройство специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии, их поверки и юстировку и способы эксплуатации;

современные технологии топографо-геодезических, инженерно-геодезических и геодезическо-маркшейдерских работ;

современные технологии инженерно-изыскательских и проектных работ при строительстве и эксплуатации инженерных объектов;

принципы расчетов и методы создания картографических и геодезических проекций;

методы и средства обработки разнородной геодезической информации в специальных задачах прикладной геодезии;

современные технологии геодезического обеспечения эксплуатации городского хозяйства, землеустройства и ведения кадастра застроенных территорий;

современные геодезические технологии изучения опасных геодинамических процессов.

владеть:

методами экономических расчетов проектов инженерно-геодезических работ;

методами подготовки геодезической подосновы для проектирования разработки генеральных планов объектов строительства;

принципами расчета строительных конструкций;

фотограмметрическими методами в прикладной геодезии;

астрономическими методами определения географических и геодезических координат;

методами крупномасштабных топографических съемок и создания изыскательских планов;

методами инженерно-геодезических изыскательских работ, полевого и камерального трассирования линейных сооружений;

методами разработки проектов производства инженерно-геодезических работ (ППГР);

методами выполнения полевых инженерно-геодезических работ, выносом в натуру проектов инженерных сооружений, выполнением обмерных работ и составлением исполнительной документации;

методами контроля сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительного-монтажных работ;

методами геодезического обеспечения кадастровых и

землеустроительных работ.

Инженер по специальности «Астрономогеодезия»:

должен знать:

устройство специальных высокоточных геодезических приборов, предназначенных для решения задач высшей геодезии их поверки и юстировку и способы эксплуатации;

астрономические и геодезические системы координат и высот;

картографические проекции и методы расчета их параметров;

современные технологии создания, развития и реконструкции высокоточных опорных геодезических сетей

методы выполнения высокоточных геодезических измерений, астрономических наблюдений и гравиметрических определений;

основные положения о Государственной геодезической сети России.

владеть:

методами разработки проектов выполнения астрономогеодезических работ на обширных территориях;

методами выполнения полевых геодезических, гравиметрических и астрономических работ;

методами определения фундаментальных геодезических постоянных;

методами определения параметров гравитационного поля Земли и их использованием;

методами гравиметрических съемок;

технологией применения спутниковых навигационных систем для решения задач высшей геодезии;

методами экономических расчетов проектов астрономогеодезических работ;

методами организации геодезического мониторинга для выявления опасных деформационных процессов;

методами совместного использования разнородной информации для решения задач высшей геодезии.

Инженер по специальности «Космическая геодезия»:

должен знать:

устройство специальных геодезических инструментов, приборов и систем, предназначенных для решения задач космической геодезии их поверки и юстировку и способы эксплуатации;

современные технологии использования космических средств в топографо-геодезическом производстве;

теоретические основы методов изучения Луны, планет и их спутников по результатам космических наблюдений;

основы теории космической навигации, приборное обеспечение и методы математической обработки;

теоретические основы и методы использования спутниковых навигационных систем для выполнения топографо-геодезических работ прикладного характера.

методы космической геодезии для решения задач геодезии, астрономии, небесной механики.

владеть:

методами разработки проектов выполнения основных геодезических работ и наблюдений искусственных спутников;

методами экономических расчетов проектов работ с использованием средств космической геодезии;

методами астрономических и спутниковых наблюдений и измерений;

методами математической обработки результатов наблюдений искусственных спутников;

научным обоснованием схем и программ космических геодезических построений;

теорией методов создания систем отсчетов связанных с Землей, ее гравитационным полем и динамическими шкалами времени;

методами космической фотограмметрии;

основами совместного использования результатов астрономогеодезических, гравиметрических и спутниковых наблюдений.

методами анализа данных орбитальных наблюдений для вывода параметров гравитационного поля Земли и геодинамических явлений;

методами выполнения наблюдений искусственных спутников Земли и других небесных тел методами космической геодезии.

Дополнительные требования к специальной подготовке дипломированного специалиста определяются высшим учебным заведением с учетом особенностей его специализации.

## 7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

### 7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации

Итоговая государственная аттестация инженера включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п.1.5 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### 7.2.2. Требования к дипломной работе специалиста

Дипломная работа специалиста должна быть представлена в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы специалиста определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по направлению подготовки дипломированного специалиста 650300 – Геодезия и методических рекомендаций УМО по образованию в области геодезии и картографии.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет не менее шестнадцати недель.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену инженера

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению 650300 – Геодезия определяются вузом на основании

методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в области геодезии и картографии, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по направлению 650300 – Геодезия.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Учебно-методическое объединение по образованию в области геодезии и картографии.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования одобрен на пленуме совета Учебно-методического объединения по образованию в области геодезии и картографии 07 декабря 1999 года, протокол №2.

Председатель Совета УМО В.П.Савиных

Заместитель председателя Совета УМО С.Ф.Федоров

**Согласовано:**

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования

Начальник управления Г.К. Шестаков

Начальник отдела Е.П. Попова

Главный специалист Т.П. Алабужева