

## «Специалист в области прикладной геодезии»



По материалам кафедры прикладной геодезии Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

# Специалист в области прикладной геодезии

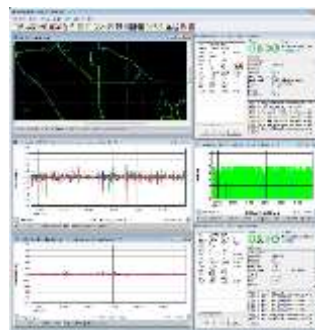
## История развития инженерной геодезии



# Специалист в области прикладной геодезии

## Современные отрасли приложения геодезии

Геодезические технологии и процессы развивались с течением времени. В настоящее время мы являемся свидетелями эволюции в прикладной геодезической сфере. За счёт появления аппаратуры, работающей по сигналам ГНСС, лазерных сканеров (наземных и воздушных), роботизированных систем, программ сбора и управления пространственными данными, современные инженеры-геодезисты занимают центральное место во всех сферах жизнедеятельности человека, где требуются координирование пространства.



**Специалисты «Прикладной геодезии» обеспечивают решение инженерно-геодезических задач с применением:**

- глобальных навигационных спутниковых систем, в частности, системы ГЛОНАСС;
- лазерных технологий, в частности лазерных сканеров и лидаров;
- роботизированных геодезических технологий;
- беспилотных летательных аппаратов и инерциальных навигационных систем;
- пространственных и гравиметрических данных;
- современного программного обеспечения;
- актуальных научных разработок в инженерной геодезии.

# Специалист в области прикладной геодезии

## Современные задачи специалистов прикладной геодезии

### Уникальные инженерно-геодезические задачи

- инженерное обеспечение объектов нефтегазового комплекса и газо/нефтепроводов на суше и на океанических шельфах;
- развитие псевдоспутниковых технологий;
- создание трёхмерных пространственных моделей;
- создание пространственных баз данных;
- инженерное обеспечение атомных / гидро / тепловых электростанций;
- разработка узкоспециализированного инженерно-геодезического программного обеспечения;
- инженерное обеспечение уникальных объектов и небоскрёбов;
- метрологическое обеспечение геодезической аппаратуры;
- выполнение прецизионных инженерно-геодезических работ по сборке технологического оборудования;
- и другие задачи.

### Классические инженерно-геодезические задачи

- разработка и обоснование методик, ГОСТ и ГКИНП для выполнения инженерно-геодезических задач;
- разработка проектов производства геодезических работ;
- создание ГРО на различные территории различными методами;
- обеспечение горных выработок и подземного строительства;
- инженерно-геодезическое обеспечение монтажных работ;
- выполнение инженерно-геодезических изысканий;
- строительство и проектирование надземных и подземных дорожно-транспортных сетей (автомобильные дороги, железнодорожные пути, метрополитен), в том числе мостов;
- обеспечение разбивочных геодезических работ и проведение исполнительных съёмок;
- обеспечение строительства жилых объектов;
- проведение фасадных съёмок;
- наблюдение за деформациями зданий, сооружений, а также земной поверхности.

# Специалист в области прикладной геодезии

Инженерно-геодезическое обеспечение уникальных объектов



# Специалист в области прикладной геодезии

## Инженерно-геодезическое обеспечение объектов нефтегазового комплекса



# Специалист в области прикладной геодезии

## Геодезические работы в классическом строительстве



# Специалист в области прикладной геодезии

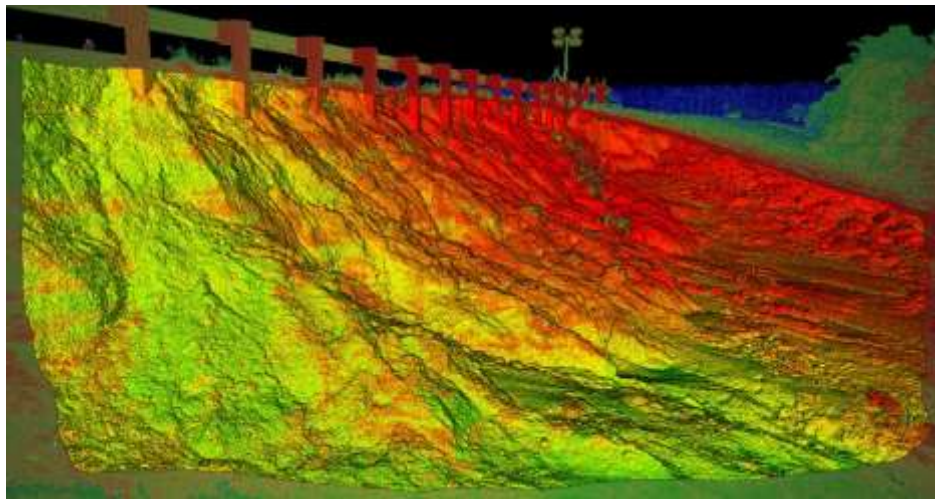
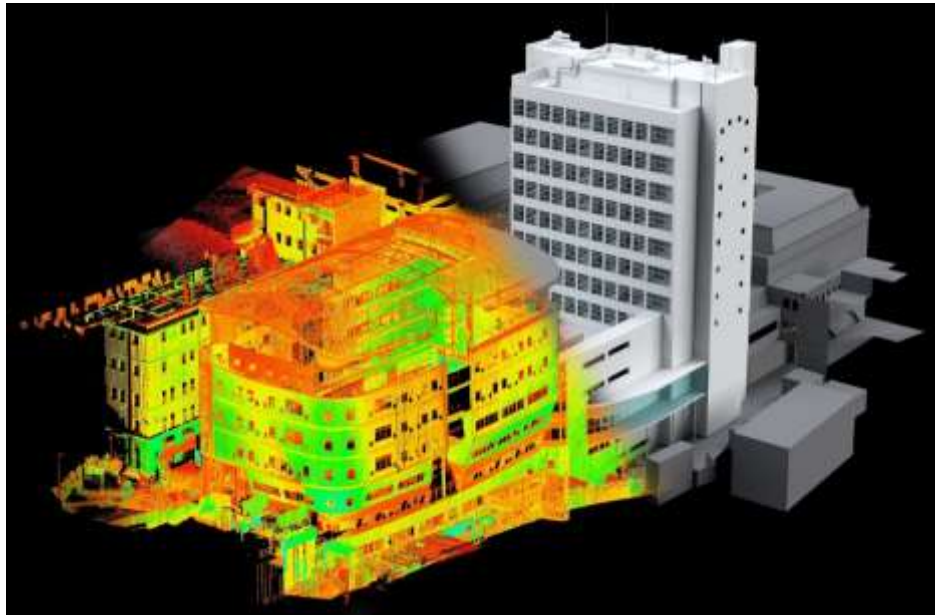
## Применение космических технологий в задачах прикладной геодезии





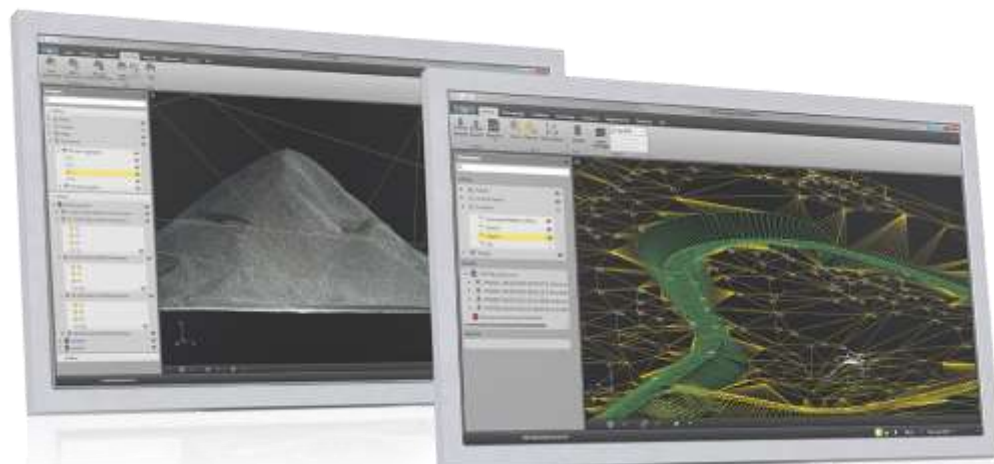
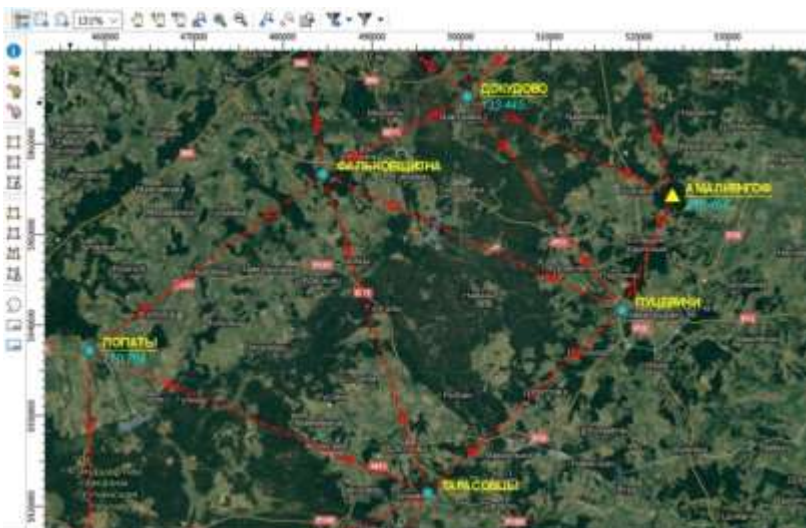
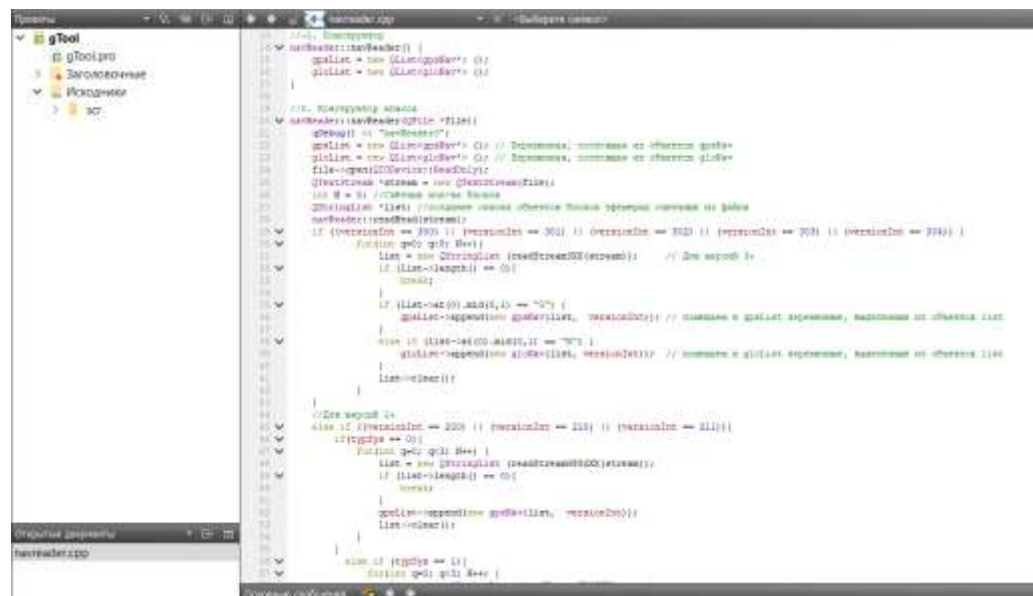
# Специалист в области прикладной геодезии

## Применение роботизированных и лазерных технологий



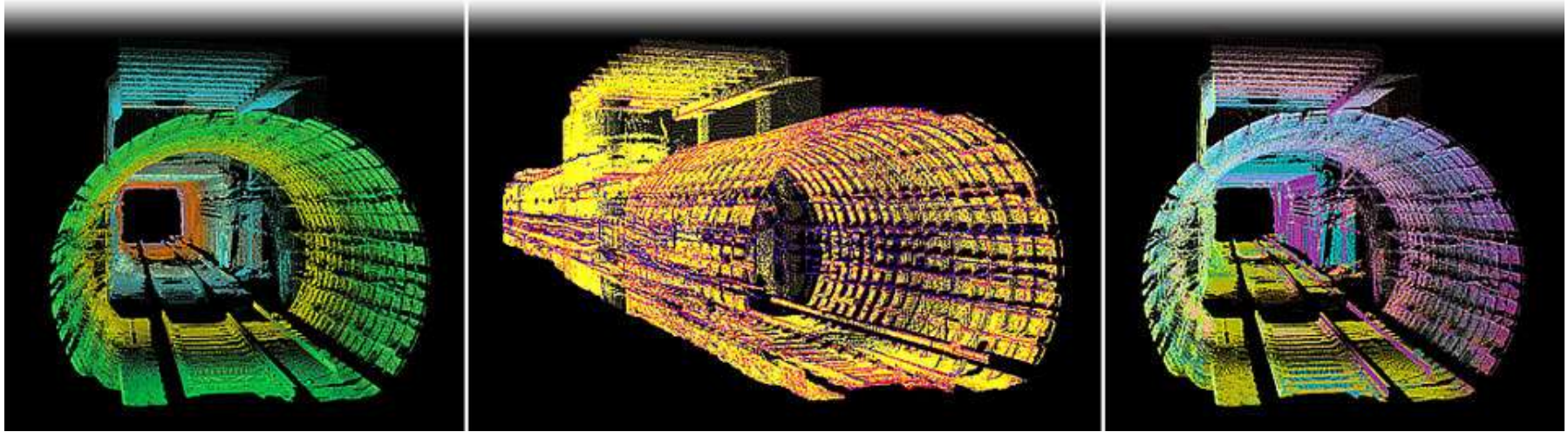
# Специалист в области прикладной геодезии

## Разработка геодезического программного обеспечения



# Специалист в области прикладной геодезии

строительство и проектирование надземных и подземных дорожно-транспортных сетей

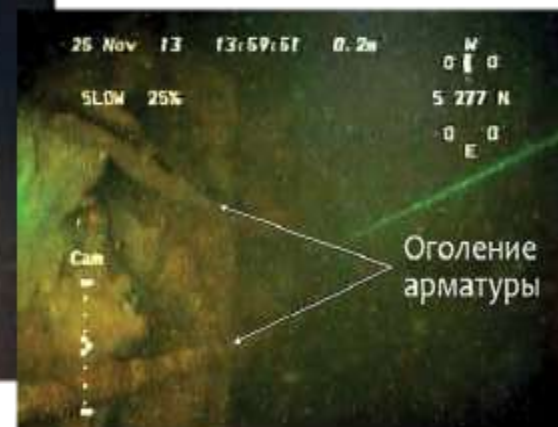
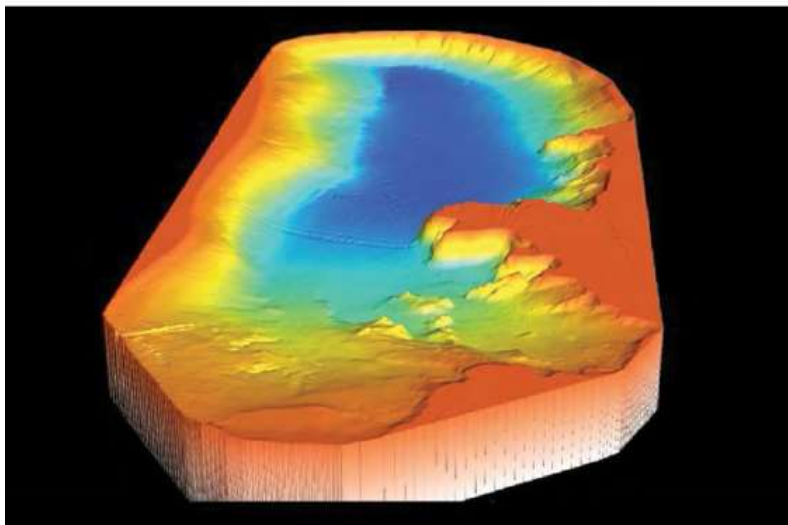
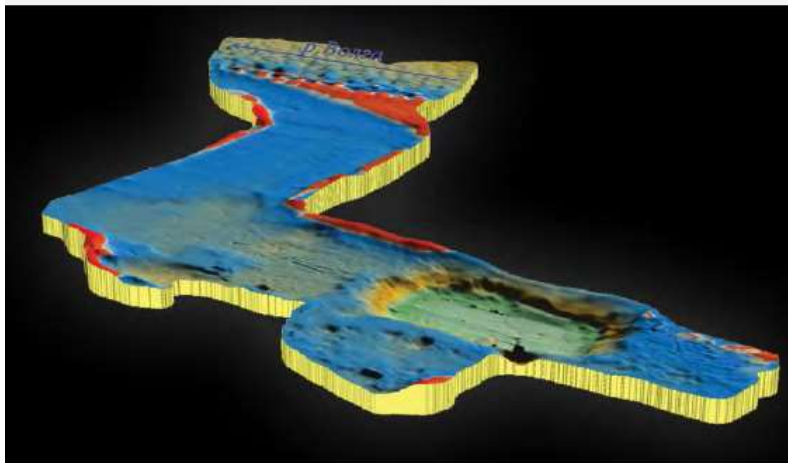


ДонНТУ, кафедра «Геоинформатика и геодезия» (по материалам МИИГАиК)

# Специалист в области прикладной геодезии

## Гидрографические работы

Мониторинг рельефа дна в процессе дноуглубительных работ



# Специалист в области прикладной геодезии

## Экспериментальные исследования

Специалисты Прикладной геодезии разбираются в актуальных научных разработках в инженерной геодезии и постоянно повышают квалификацию



# Специалист в области прикладной геодезии

## Современные отрасли приложения геодезической науки

Ежегодно появляются новые отрасли, которые невозможно представить без прикладной геодезии:

Сельское хозяйство;

Контроль транспорта;

Автопилотирование;

Навигация внутри помещений;

Трёхмерное моделирование;

Позиционирование морских, наземных, воздушных и космических объектов;

Инвентаризация;

Технологии «Smart-City»;

Энергетика;

Добыча полезных ископаемых;

Строительство;

Гидрографические работы.



# Специалист в области прикладной геодезии

## Отрасли приложения геодезии



**Точное земледелие** – основано на применении ГНСС-технологий и роботизированных систем для высокоточного, координатного определения. Позволяет выполнять формирование полей, обрабатывать почву, производить посев, выращивать и собирать урожай. Использует системы планирования полей с применением БПЛА, системы автоматического вождения с консолью управления, спутниковую аппаратуру, модуль рулевого управления, гидравлический блок и пульт управления.



**Контроль транспорта** – основано на применении ГНСС-технологий и геоинформационных технологий. Данные с транспорта передаются на специальные сервера, где обрабатываются для отображения их местонахождения в реальном времени.




**Автопилотирование** – основано на применении сканирования и геоинформационных технологий. Привязка автомобиля идёт к дорожной разметке, сканирование которой ведётся в реальном времени. ГНСС позволяют построить точные маршруты движения транспортного средства и приблизительно контролировать его перемещение по трассе.


**Indoor-Navigation** – технология, позволяющая выполнять навигацию внутри помещений. Основано на ГНСС-технологиях. Используются сигналы Wi-Fi. Местоположение вычисляется путём сравнения измеряемых в реальном времени мощностей сигнала от окружающих Wi-Fi точек с заранее измеренными значениями, привязанными к карте помещения.

# Специалист в области прикладной геодезии


## Отрасли приложения геодезии




**3D – моделирование.** Связано с лазерным сканированием. В геодезической сфере 3D – модели создаются по результатам геодезических съёмок и топографических работ. При строительстве здания и прокладки коммуникаций используются цифровые модели рельефа (ЦМР 3D), которые также служат первым этапом проектирования.



**SMART-City.** Объединяет в себе множество технологий. Одну из ключевых ролей занимают навигация, геопространственные данные и интернет вещей (IoT). Концепция города интегрирует в себе информационные и коммуникационные технологии.



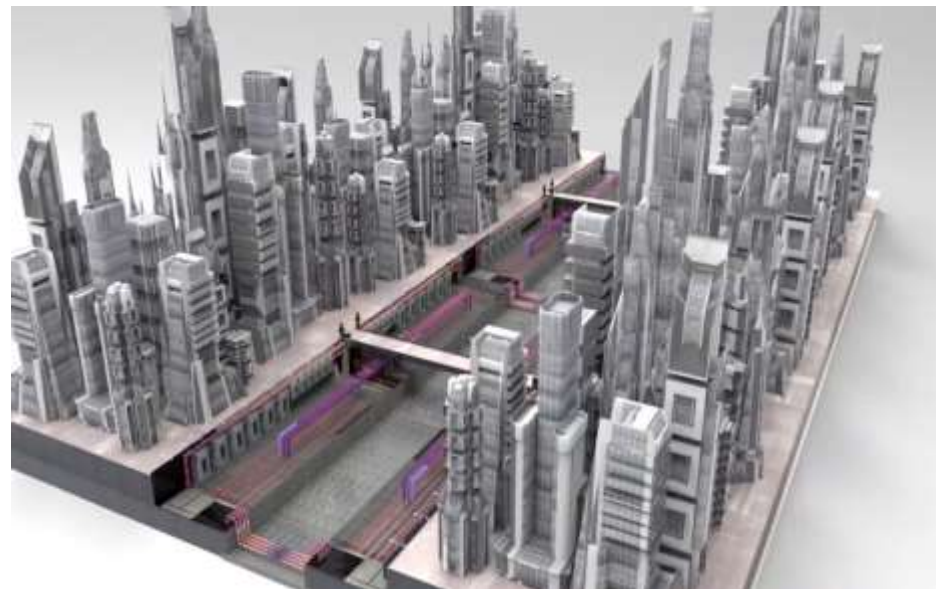
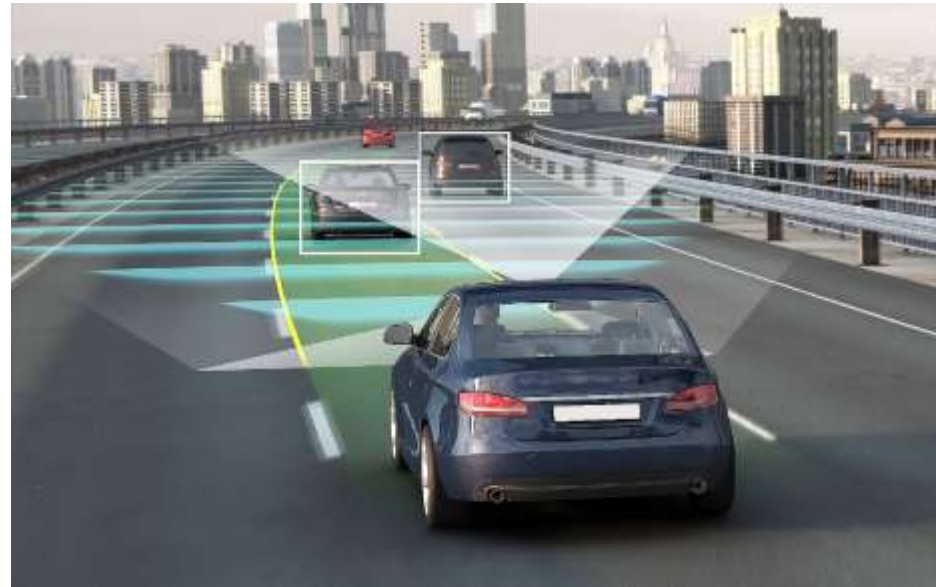
**Позиционирование морских, наземных, воздушных и космических объектов.** Напрямую связано с ГНСС технологиями. Используется для наблюдения за кораблями (швартовка кораблей на пирсах), поездами (контроль особо важных грузов), наземными объектами (ЭРА-ГЛОНАСС), людьми (контроль перемещения рабочих), самолётами (технологии ИКАО для посадки), низкоорбитальными космическими аппаратами.



Традиционные задачи прикладной геодезии, такие как: **строительство, инженерные изыскания, гидрографические работы** также совершенствуются и стараются по максимальному использовать все современные технологии.



# Специалист в области прикладной геодезии



# Специалист в области прикладной геодезии

## Профессиональный стандарт

наименование	уровень квалификации	Обобщённые трудовые функции
Выполнение инженерно-геодезических работ	5	Выполнение инженерно-топографических съёмок местности наземными, спутниковыми методами и методами дистанционного зондирования
		Выполнение исполнительных съёмок объектов строительства, а также съёмок надземных, наземных и подземных коммуникаций
		Создание сетей сгущения и съёмочных сетей наземными и спутниковыми методами
		Подготовка результатов выполненных инженерно-геодезических работ для составления технических отчётов
Обеспечение инженерно-геодезических работ	6	Создание государственных и специальных высокоточных планово-высотных сетей спутниковыми и наземными методами
		Определение планово-высотных координат точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами
		Создание высокоточной планово-высотной сети для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования
		Проведение деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования
		Геодезическое обеспечение строительства зданий и сооружений, в том числе и уникальных, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования
		Геодезическое обеспечение изысканий для проектирования и строительства линейных и площадных сооружений
Техническое руководство инженерно-геодезическими работами и их контроль	7	Определение объёмов и расчёт затрат на выполнение инженерно-геодезических работ различного назначения
		Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами и их контроль
		Анализ качества выполненных инженерно-геодезических работ, подготовка технических отчётов
Управление инженерно-геодезическими работами и их планирование	7	Планирование инженерно-геодезических работ
		Организация производства инженерно-геодезических работ
		Разработка мероприятий для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ
		Создание, применение и внедрение продуктов геоинформационных систем для обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации объектов различного назначения
		Совершенствование производственно-технологических процессов при выполнении инженерно-геодезических работ

# Различие между профстандартами

Задача / профстандарт	Специалист в области		
	Геодезии	Прикладной геодезии	Инж-гео изысканий
Создание и развитие государственных геодезических, нивелирных, сетей сгущения и специального назначения с применением, оптических, спутниковых и роботизированных технологий	+	+	+
Выполнение инженерно-геодезических изысканий (топографические съёмки) на поверхности Земли	+	+	+
Инженерно-гидрографические работы	-	+	+
Обработка результатов изысканий	+	+	+
Создание гравиметрических сетей	+	-	-
Создание топографического плана участка местности	+	+	+
Метрологическое обеспечение геодезической аппаратуры	+	+	-
Математическая обработка и уравнивание измерений	+	+	+
Формирование отчётной документации	+	+	+
Создание геодезической разбивочной основы, выполнение разбивочных работ	-	+	-
Разработка проектов производства геодезических работ, разработка проектов сетей	-	+	-
Лазерное сканирование инженерных объектов	-	+	-
3D моделирование	-	+	-
Фасадные, исполнительные, контрольные съёмки	-	+	-
Составление разбивочных, генеральных планов	-	+	-
Наблюдения за деформациями инженерных сооружений, вычисление величины осадок, смещений и деформаций, анализ и прогноз последующего развития	-	+	-
Обеспечение монтажных работ	-	+	-
Контроль при строительстве и эксплуатации объектов	-	+	-
Обеспечение подземных выработок и туннеле проходческих работ	-	+	-
Обеспечение строительства надземных и подземных дорожно-транспортных сетей	-	+	-
Выполнение специальных работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах	-	+	-

# Специалист в области прикладной геодезии

## Общие сведения о профессии

Согласно **общероссийскому классификатору занятий (ОКЗ) №2165** специалисты в области прикладной геодезии входят в группы:

2 – Специалисты высшего уровня квалификации;

21 – Специалисты в области науки и техники;

216 – Архитекторы, проектировщики, топографы и дизайнеры;

**2165 – Геодезисты, картографы и топографы.**

Согласно ОКЗ специалисты в области прикладной геодезии определяют точное местоположение естественных и созданных человеком объектов и границ суши, морей, подземных зон и небесных тел, а также готовят или пересматривают их цифровые, графические и иллюстрированные карты, схемы или другие зрительные представления, применяя научные и математические принципы и методы.

В обязанности специалистов в области прикладной геодезии входит:

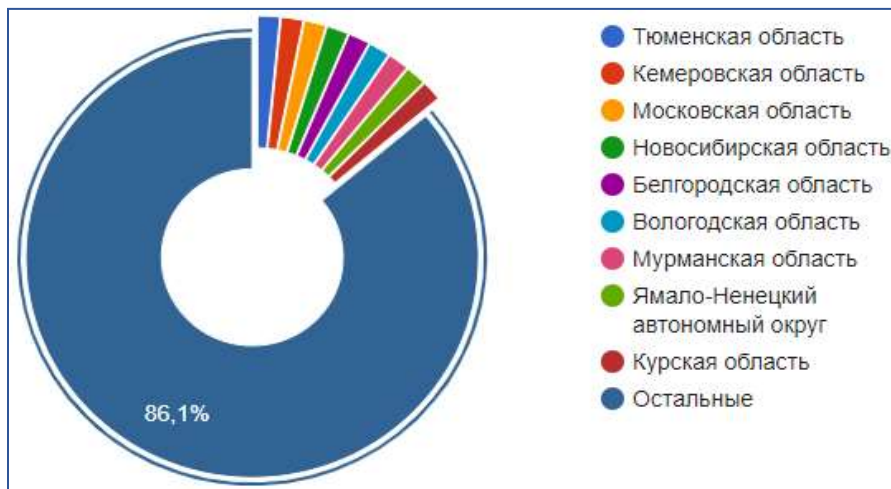
- Обзор, измерение и описание земных поверхностей, шахт, подземных поверхностей, морей, рек и озёрных пластов;
- Точное позиционирование различных объектов и регистрация данных исследований в цифровом формате;
- Планировании и обеспечение строительных работ различных объектов;

# Специалист в области прикладной геодезии

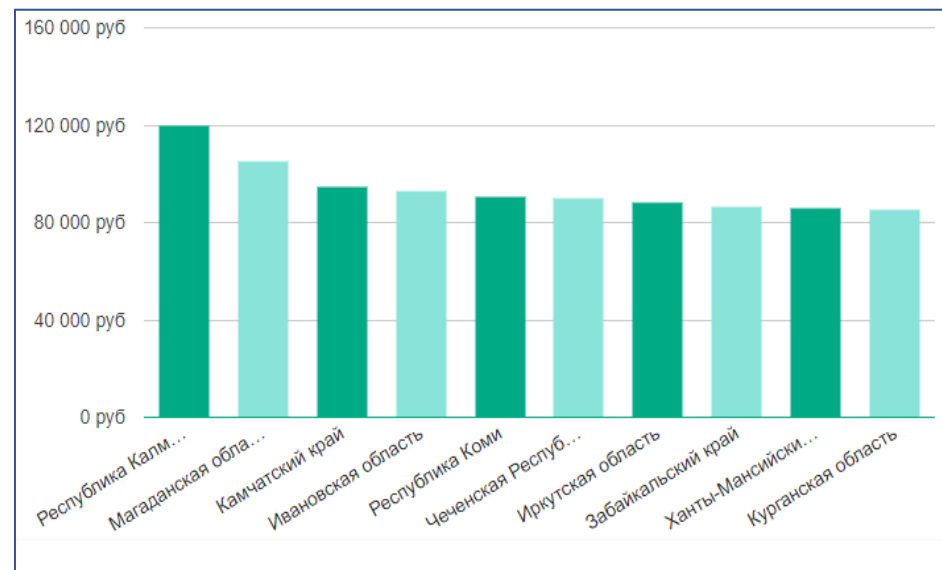
## Востребованность профессии

Профессия квалифицированного Инженера в сфере прикладной геодезии востребована на рынке труда и обладает следующими преимуществами:

- ❑ высокий уровень заработной платы;
- ❑ большой выбор направлений работы (геодезическое обеспечение строительства объектов, космическая геодезическая отрасль, инженерно-геодезические изыскания, навигация и позиционирование и другие) ;
- ❑ Актуальность на рынке труда;



Кол-во открытых вакансий профессии по состоянию на февраль 2020 года



Уровень средней заработной платы инженеров по регионам на февраль 2020 года

# Специалист в области прикладной геодезии

## Уровни квалификации

5-й уровень ориентирован на низшее звено руководства и требуют от работника умения руководить группой сотрудников и нести ответственность за результат работы этой группы.



Требования к: образованию среднее профессиональное образование по специальности либо начальное в сочетании с переподготовкой.

6-й уровень предполагает исключительно самостоятельную работу или работу по управлению группой людей. Характер умений — внедрение (улучшение) определенных технологических или методологических решений.



Требования к высшему образованию: обучение по программе бакалавриата или среднего специального образования.

7-й уровень — это квалификация высшего руководства, ответственного за работу крупных организаций или подразделений, вследствие чего работник должен владеть навыками управления и стратегического планирования.



Требования к высшему образованию: необходимо обучиться по программам специалитета или магистратуры.

# Специалист в области прикладной геодезии

## Специализации прикладной геодезии

### Специализации позволяют усилить набор абитуриентов по целевому направлению

Они способствуют привлечению АО «Роскартография», РОСРЕЕСТР, АО «РКС», РОСКОСМОС, АО НПК СПП, АО «ПО «УОМЗ», ГБУ «Мосгоргеотрест», ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», ФГУП ВНИИФТРИ и других организаций.



#### 25 «Ракетно-космическая промышленность»

- «Специалист по использованию результатов космической деятельности»
- «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем»
- «Инженер-исследователь по развитию спутниковых навигационных систем»

#### 24 «Атомная промышленность»

- «Инженер по строительству атомных электрических станций»
- «Инженер в области организации строительства и осуществления строительного контроля, реконструкции и демонтажа на радиационно опасных объекта»

#### 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии»

- «Программист»
- «Архитектор программного обеспечения»

#### 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа»

- «Специалист по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов нефтегазовой отрасли»
- «Специалист по регистрации наземных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли)»

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**