

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета магистратуры
Драпалюк Н.А.

« 31 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Автоматизация инженерно-геодезических изысканий»

Направление подготовки (специальность) 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»

Профиль (Специализация) Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Нормативный срок обучения 2 года/2,5 года

Форма обучения очная/ заочная

Автор программы к.т.н. доц. Ю.С. Нетребина / Нетребина Ю.С./

Программа обсуждена на заседании кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии
« 31 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой В.Н. Барин /Барин В. Н./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины - дать магистрантам необходимые инженерные знания по выполнению геодезических измерений, производимых при проектно-изыскательских работах в области геодезии, землеустройства, городского и земельного кадастра, при промышленном и гражданском строительстве с применением электромагнитных геодезических приборов – светодальномеров, цифровых и лазерных нивелиров, электронных теодолитов и тахеометров.

1.2 Задачи освоения дисциплины - научить магистранта творчески пользоваться современными геодезическими приборами, применять современные методы автоматизации геодезических работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.В.ОД.3. Базовая часть. Обязательная дисциплина» ФГОС по направлению подготовки ВПО «Геодезия и дистанционное зондирование».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра.

Параллельно с изучением автоматизации картографических работ необходимо осваивать дисциплины, связанные с изучением современных компьютерных и информационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании.

«Автоматизация инженерно-геодезических изысканий» имеет взаимные междисциплинарные связи с дисциплинами, содержание которых включает современные компьютерные технологии и автоматизированных систем сбора и обработки геодезической информации. Изучаемая дисциплина, с одной стороны, обеспечивает формирование некоторых компетенций, необходимых для изучения вышеперечисленных дисциплин, с другой стороны, использует некоторые уже сформированные ими компетенции.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

общепрофессиональными (ОПК):

- готовностью к использованию и применению базовых навыков принятия решений в области техники и технологии (ОПК-3);

производственно-технологическая деятельность:

- готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования (ПК-7);

- способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ПК-8);
- готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге (ПК-13);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции (ПК-15);

проектно-исследовательская деятельность:

- готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях (ПК-16);

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;
- как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;
- как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;
- методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;
- как составляются проекты производства топографо-геодезических работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;

Уметь:

- осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;
- применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;
- обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;
- разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;

- составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;

Владеть:

- навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;
- системами телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;
- навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;
- методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;
- навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация инженерно-геодезических изысканий» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	36/8	-	-/8	36/-	
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)	36/8	-	-/8	36/-	
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	108/163	-	-/163	108/-	
В том числе:					
Курсовая работа					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экз.		-/9 Экза- мен	36/- Экза- мен	
Общая трудоемкость	час	180/180	-/180	180/-	
	зач. ед.	5/5	-/5	5/-	

Примечание: здесь и далее числитель -очная/знаменатель - заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет автоматизации геодезических измерений.	Требования к геодезическим измерениям при проведении городского и земельного кадастра. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Цель и задачи автоматизации геодезических измерений.
2	Современные электронные способы геодезических измерений	Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний. Понятие о гармоническом колебании. Импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояний. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирователи частот. Схемы совпадения. Общие принципы измерения расстояний.
3	Электронные способы измерения расстояний	Обобщенная схема светодальномера. Светодальномеры (на примере СТ-5 «Блеск»). Комплектность. Характеристики. Работа на станции. Определение постоянной поправки светодальномеров. Погрешности определения расстояний электромагнитными светодальномерами. Погрешности за счет метеоусловий. Погрешности за счет циклической частоты. Суммарная погрешность. Определение средней квадратической погрешности измерения расстояния светодальномером. Способы определения циклической погрешности. Юстировка светодальномера. Устройство полевого компаратора.
4	Электронная тахеометрия	Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 2ТА-5. Эксплуатация 2ТА-5. Подготовка к работе. Работа на станции с 2ТА-5. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Применение 2ТА-5 при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки. Современные электронные тахеометры.

		Линейно угловые сети. Принцип линейно-угловых засечек. Методика создания межевой сети с применением электронных тахеометров. Трилатерация.
5	Электронное нивелирование	Принцип действия электронных нивелиров. Электронный нивелир-полуавтомат Reni-002. Эксплуатация Reni-002. Подготовка к работе. Работа на станции с Reni-002. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Электронный нивелир Dini-12. Эксплуатация Dini-12. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini-12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.
6	Уравнивание линейных и линейно-угловых сетей сгущения.	Элементы теории уравнивания линейных и линейно-угловых сетей. Уравнивание геодезического четырехугольника трилатерации коррелятным способом и оценка точности положения определяемых пунктов. Уравнивание геодезического линейно-углового четырехугольника параметрическим способом.
7	Понятие о GPS.	Принципы использования GPS систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников. Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Системы WGS-84, СК-42, СК-63 и пр. Одно- и двухканальные GPS-приемники. Работа на станции. Определение выгоднейшего времени производства геодезических работ.
8	Компьютеризация геодезического производства.	Параметры компьютеров используемых в геодезическом производстве. Вводные устройства – дигитайзеры и сканеры и их параметры. Выводные устройства, принтеры и плоттеры и их параметры. Устройства коммуникации. Определение параметров компьютерной техники при решении инженерно-геодезических и землеустроительных задач.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
-------	---	---

		1	2	3	4	5	6
1.	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
2	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Предмет автоматизации геодезических измерений. Современные электронные способы геодезических измерений	-/1	4/1	-	12/20	16/22
2.	Современные электронные способы геодезических измерений	-/-	2/-	-	14/20	16/20
3.	Электронные способы измерений расстояний	-/-	2/-	-	14/20	16/20
4.	Электронная тахеометрия	-/1	6/1	-	14/22	20/24
5.	Электронное нивелирование	-/1	6/1	-	14/22	20/24
6.	Уравнивание линейных и линейно-угловых сетей сгущения.	-/-	6/-	-	14/20	20/20
7.	Спутниковые навигационные системы	-/1	6/1	-	14/20	20/22
8.	Компьютеризация геодезического производства.	-/-	4/-	-	12/20	16/20

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1		Не предусмотрено	

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Обработка растровых изображений.	2/-
2.	2	Обработка векторных изображений.	2/-

3.	2	Изучение устройства и принципа действия электронного тахеометра.	3/-
4.	2	Изучение устройства и принципа действия спутниковых систем.	4/-
5.	3	Проектирование геодезических построений с помощью прикладных программ.	4/-
6	3	Разработка системы топографических кодов и присвоение их исходным данным.	2/-
7	3	Обработка результатов тахеометрической съемки.	4/1
8	3	Обработка результатов спутниковой съемки.	4/1
9	4	Построение цифровой модели рельефа.	4/-
10	4	Построение цифровой модели местности и базы данных по результатам съемок.	4/1
11	4	Построение разрезов на основе цифровой модели.	2/-
12	4	Построение картограмм земельных масс.	2/1
13	4	Анализ моделей рельефа.	2/-

6.ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика курсовых проектов и контрольных работ	Трудоемкость (час)
1		Не предусмотрено	

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Курс
1	ОПК-3. Готовностью к использованию и применению базовых навыков принятия решений в области техники и технологии	Тестирование (Т) Экзамен	2
2	ПК-7. Готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования	Тестирование (Т) Экзамен	2
3	ПК-8. Способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ	Тестирование (Т) Экзамен	2

4	ПК-13. Готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге	Тестирование (Т) Экзамен	2
5	ПК-15. Способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции	Тестирование (Т) Экзамен	2
6	ПК-16. Готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	Тестирование (Т) Экзамен	2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КР	Т	КП	Экзамен	зачет
Знает	<p>Как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодезии и дистанционном зондировании;</p> <p>как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>			+		+	

Умеет	<p>Осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании; применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>			+		+	
Владеет	<p>Навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании; Системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.</p>			+		+	

(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)						
---	--	--	--	--	--	--

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<p>Как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>	отлично	Полное или частичное посещение практических занятий. Выполненные Т на оценки «отлично».
Умеет	<p>Осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Разрабатывать методы и проводить техниче-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>ский контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>Системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Знает	<p>Как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ, связанных с</p>	хорошо	<p>Полное или частичное посещение практических занятий. Выполненные Т на оценки «хорошо».</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях; (ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)		
Умеет	<p>Осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>Системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Знает	Как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанцион-	удовле-	Полное или час-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>ном зондировании; как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге; Как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ; Методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции; Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях; (ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>	творительно	тичное посещение практических занятий. Удовлетворительное выполненные Т
Умеет	<p>Осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании; применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге; Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ; Разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции; Составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ; (ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании; Системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Знает	<p>Как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>	неудовлетворительно	Частичное посещение практических занятий. Неудовлетворительно выполненные Т
Умеет	<p>Осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>Разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинамики и дистанционном зондировании;</p> <p>Системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Знает	<p>Как осуществляются высокоточные измерения в геодезии, геодинамики и дистанционном зондировании;</p> <p>как применить системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Как обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Как составляются проекты производства то-</p>	не аттестован	Непосещение практических занятий. Невыполненные Т

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	пографо-геодезических работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях; (ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)		
Умеет	<p>Осуществлять высокоточные измерения в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Разрабатывать методы и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком высокоточных измерений в геодезии, геодинاميки и дистанционном зондировании;</p> <p>Системами телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ;</p> <p>Методами и проводить технический контроль, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ обрабатывать данные для картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.</p> <p>(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)</p>		

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

7.3.1. Примерная тематика РГР

Учебным планом не предусмотрено

7.3.2. Примерная тематика и содержание КП

Учебным планом не предусмотрено

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Учебным планом не предусмотрено

7.3.4 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

1. Наиболее универсальной автоматизированной системой является...?
 - 1.1 РСДБ-технологии
 - 1.2 ГЛОНАСС
 - 1.3 GPS
2. Какие датчики используют в автоматизированных система геодезических измерений?
 - 2.1 Фотоэлектрические датчики.
 - 2.2 Диссекторные датчики для угловых измерении
 - 2.3 Датчики, основанные на муаровом эффекте.
3. Длины баз между обсерваториями сети "Квазар -КВО" и станциями сети IVS и скорости их изменения.
 - 3.1 Альгопарк - Светлое - 6255567,660+-0,001
 - 3.2 Форталеза -Светлое - 8428008,708+-0,002
 - 3.3 Куки- Светлое - 95611115,353+-0,002
4. Какова современная точность воспроизведения атомной секунды?
 - 4.1 $5 \cdot 10^{-14}$
 - 4.2 $(1-2) \cdot 10^{-15}$
 - 4.3 0,5 с.
5. Какие эфемериды являются наиболее завершенными динамическими моделями планетного движения?
 - 5.1 СИД
 - 5.2 ЕРМ и DE/LE
 - 5.3 ЭРА
6. Что представляет средний квадратический эллипс погрешностей ?
 - 6.1 +Критерий оценки точности положения пунктов на плоскости.
 - 6.2 Совокупность оценок пространственного положения пунктов.
 - 6.3 Критерий оценки точности взаимного положения пунктов.
 - 6.4 Совокупность ошибок положения пункта по высоте.
 - 6.5 Максимальную и минимальную ошибки положения пунктов.

7. В каком случае средний квадратический эллипс погрешностей имеет большее значение ?
 - 7.1 При анализе действия случайных ошибок измерений.
 - 7.2 При учете влияния систематических ошибок измерений.
 - 7.3 При учете влияния ошибок исходных данных.
 - 7.4 +При оценке точности инженерно-геодезических построений.
 - 7.5 При оценке точности съемочного обоснования.
8. Цель проектирования инженерно-геодезических построений ?
 - 8.1 Создание схемы размещения пунктов геодезических сетей.
 - 8.2 +Обеспечение необходимой точности инженерно-геодезических построений.
 - 8.3 Определение видимости между пунктами геодезических сетей.
 - 8.4 Определение допустимых ошибок измерений.
 - 8.5 Определение предварительных координат и высот пунктов.
9. Какие задачи решают при проектировании инженерно-геодезических построений ?
 - 9.1 Вычисление ожидаемых невязок.
 - 9.2 Определение качества геодезических ходов и сетей.
 - 9.3 Оценку точности и выбор приборов и методов для измерений.
 - 9.4 Анализ весов результатов угловых и линейных измерений.
 - 9.5 +Анализ действия грубых ошибок.
10. Что влияет на точность определяемых элементов сети ?
 - 10.1 Форма и размеры сети.
 - 10.2 Конструкция сети.
 - 10.3 Методика измерений.
 - 10.4 Точность измерения углов и линий.
 - 10.5 +Все.
11. Чему равна ошибка превышения, если погрешности отметок пунктов равны 5 мм.
 - 11.1 05.00 мм.
 - 11.2 10.00 мм.
 - 11.3 +07.07 мм.
 - 11.4 02.50 мм.
 - 11.5 02.24 мм.
12. Что представляет классификатор топографических объектов ?
 - 12.1 +Свод правил и обозначений для создания цифровых и электронных карт и планов.
 - 12.2 Средство для поиска топографических объектов в базе данных.
 - 12.3 Список условных знаков.
 - 12.4 Библиотека условных обозначений и атрибутивных данных.
 - 12.5 Список кодов топографических объектов.
13. Для чего предназначен классификатор топографических объектов ?
 - 13.1 +Для автоматизации камеральной обработки материалов съемки местности.
 - 13.2 Для автоматизации полевых работ при съемке объектов местности.
 - 13.3 Для выбора точечных, линейных и площадных топографических объектов.

13.4 Для ввода атрибутивных данных или характеристик топографических объектов.

13.5 Для вывода информации о топографических объектах местности.

14. Что представляет цифровая модель местности (ЦММ) ?

14.1 Совокупность координат и отметок точек местности.

14.2 Совокупность точечных, линейных, площадных и текстовых объектов.

14.3 Набор слоев.

14.4 Цифровая модель, адекватная фактической местности.

14.5 +Совокупность цифровой модели ситуации и рельефа местности.

15. Что представляет цифровая модель ситуации (ЦМС) ?

15.1 Площадные объекты местности.

15.2 Площадные, линейные и точечные объекты, выраженные в масштабе плана.

15.3 +Совокупность точечных, линейных, площадных и текстовых объектов, выраженные в цифровом формате.

15.4 Все элементы ситуации в графическом виде.

15.5 Все элементы ситуации, приведенные к заданному масштабу.

16. Чем является цифровая модель рельефа местности (ЦМР) ?

16.1 Совокупность отметок точек местности.

16.2 +Совокупность треугольных граней.

16.3 Совокупность горизонталей.

16.4 Совокупность отметок и горизонталей физической поверхности.

16.5 Совокупность отметок, горизонталей и цветной раскраски рельефа.

17. Что представляет параметр «максимальная длина ребра» при создании ЦМР ?

17.1 Наибольшее расстояние между точками.

17.2 +Радиус поиска соседних точек в сети триангуляции.

17.3 Максимальная длина контура поверхности.

17.4 Максимальная длина горизонтали.

17.5 Расстояние между треугольными гранями.

18. Что представляет TIN модель?

18.1 Нерегулярную модель поверхности.

18.2 Регулярную сеть треугольников.

18.3 Сплайновую модель поверхности.

18.4 Совокупность горизонталей.

18.5 +Триангуляцию Делоне.

19. Какой принцип положен в основу вычисления объемов земляных работ в программе Credo ?

19.1 По двум цифровым моделям поверхностей.

19.2 По двум сплайновым моделям поверхностей.

19.3 По продольным и поперечным разрезам местности.

19.4 +По треугольным призмам.

19.5 По отметкам съемочных точек.

20. В чем заключается принцип организации коллективной работы над проектом в Credo - технологии ?

- 20.1 В применении менеджера баз данных.
- 20.2 В применении СУБД MS ACCESS.
- 20.3 +В применении СУБД MS SQL SERVER.
- 20.4 В применении компьютерной сети и программного обеспечения.
- 20.5 В применении персональных баз данных.

7.3.5 Вопросы для подготовки к зачету

Учебным планом не предусмотрены.

7.3.6 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Требования к геодезическим измерениям при проведении городского и земельного кадастра. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Цель и задачи автоматизации геодезических измерений.
2. Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний.
3. Понятие о гармоническом колебании. Импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояний. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирователи частот. Схемы совпадения.
4. Общие принципы измерения расстояний.
5. Обобщенная схема светодальномера. Светодальномеры СТ5,4СТ3 (на примере СТ5 «Блеск»). Комплектность. Характеристики.
6. Методика измерения расстояний топографическими дальномерами. Работа на станции.
7. Определение постоянной поправки светодальномеров.
8. Погрешности определения расстояний электромагнитными светодальномерами. Погрешности за счет метеоусловий. Погрешности за счет циклической частоты. Суммарная погрешность.
9. Определение средней квадратической погрешности измерения расстояния светодальномером. Способы определения циклической погрешности.
10. Юстировка светодальномера. Устройство полевого компаратора.
11. Понятие об автоматизированных методах топографических съемок.
12. Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 5ТА-5. Эксплуатация 5ТА-5. Подготовка к работе. Работа на станции с 5ТА-5. Камеральная обработка результатов полевых измерений.
13. Применение 5ТА-5 при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки.
14. Современные электронные тахеометры.
15. Линейно угловые сети. Принцип линейно-угловых засечек. Методика создания межевой сети с применением электронных тахеометров. Трилатерация.
16. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах.
17. Принцип действия электронных нивелиров.

18.Электронный нивелир-полуавтомат Reni-002. Эксплуатация Reni-002. Подготовка к работе. Работа на станции с Reni-002. Камеральная обработка результатов полевых измерений.

19.Электронный нивелир Dini-12. Эксплуатация Dini-12. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini-12. Камеральная обработка результатов полевых измерений.

20.Элементы теории уравнивания линейных и линейно-угловых сетей.

21.Уравнивание геодезического четырехугольника трилатерации коррелатным способом и оценка точности положения определяемых пунктов.

21. Уравнивание геодезического линейно-углового четырехугольника параметрическим способом.

22.Определение положения точек земной поверхности с помощью геодезических спутниковых систем.

23.Принципы использования GPS систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников.

24.Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Системы WGS-84, СК-42, СК-63 и пр.

25.Одно- и двухканальные GPS-приемники. Работа на станции. Определение выгоднейшего времени производства геодезических работ.

26.Параметры компьютеров используемых в геодезическом производстве. Вводные устройства – дигитайзеры и сканеры и их параметры. Выводные устройства, принтеры и плоттеры и их параметры. Устройства коммуникации.

27.Определение параметров компьютерной техники при решении инженерно-геодезических и землеустроительных задач.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет автоматизации геодезических измерений. Современные электронные способы геодезических измерений	(ОК-1. ОК-5. ОК-7. ОПК-1. ОПК-2.	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Курсовая работа (КР) Экзамен Зачет
2	Современные электронные способы геодезических измерений	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
3	Электронные способы измерений расстояний	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
4	Электронная тахеометрия	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
5	Электронное нивелирование	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен

6	Уравнивание линейных и линейно-угловых сетей сгущения.	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
7	Спутниковые навигационные системы	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
8	Компьютеризация геодезического производства.	(ОПК-3. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Геодезия	Учебное пособие	Поклад, Г.Г., Гриднев С.П.	2011.	Библиотека – 106 экз.
2	Геодезия	Учебное пособие	Акиньшин С.И.	2012	Библиотека – 104 экз.
3	Орехов М.М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO	Учебное пособие	Орехов М.М	2013	Библиотека – эл. 1шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практические занятия	Работа с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Федотов, Григорий Афанасьевич, Неретин, Александр Алексеевич Основы аэро-геодезии и инженерно-геодезические работы: учебник : допущено Учебно-методическим объединением. - Москва : Академия, 2012 -269, [1] с.
2. Акиньшин, Сергей Иванович. Геодезия [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Акиньшин, Сергей Иванович ; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2012). - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 140 (16 назв.). – ISBN 978-5-89040-421-3 : 37-86.

10.2 Дополнительная литература:

1. Поклад Геннадий Гаврилович. Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Поклад Геннадий Гаврилович, Гриднев Сергей Петрович. - М. Академический проект
2. Инженерная геодезия: учебник для вузов: рек. МО РФ/ под ред. Д.Ш. Михелева.- 5-е изд., испр.-М.: Академия, 2006.– 478 с.

10.3 Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 422 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16712>.
2. Бирюков А.Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс]/ Бирюков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16731>.
3. Средства отображения трехмерных объектов в системе AutoCAD[Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению чертежно-граф. работ по курсу "Автоматизированные системы проектирования в строительстве" для студентов 4-го курса специальности 230201 - "Информационные системы и технологии" / сост. : В. П. Авдеев, Р. А. Ефанова ; Воронеж. гос.archit.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2009. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).
4. Орехов М.М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орехов М.М., Кожанова С.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18979>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7411 Лаборатория инновационных технологий в землеустройстве, кадастре и мониторинге недвижимости, 7402 Лаборатория математической обработки результатов геодезических измерений информационного обеспечения кадастра недвижимости.

Тахеометры Trimble 3305 DR, Sokkia SET 330RK3-33, нивелиры 3Н5м, Н-3, цифровой нивелир DINI 12, теодолиты Т2, 2Т5К, 4Т30П, нивелирные рейки РН-05, РН-3, телескопическая рейка ТН-14, мерные ленты, рулетки, инварные проволоки, светодальномер СП-3 («Топаз»), интерактивная доска с проектором SMART Board SB480iv2.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

№п/п	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1	Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и игр)	6/2
	Всего, час / удельный вес, %	6/100 2/100

Для более эффективного усвоения курса рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Для повышения интереса к дисциплине целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории геодезии, о вкладе российских ученых в геодезическую науку и приборостроение.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Автоматизация геодезических работ» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к магистрантам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальная работа каждого магистранта на современных геодезических электронных приборах, контрольные измерения, которые являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения магистрантами разделов программы и провести дополнительную работу.

Изучение дисциплины складывается из следующих элементов:

- практические занятия;
- самостоятельное изучение проблем, вынесенных на практических занятиях;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов, не включенных в содержание лекционных и практических занятий;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговому экзамену.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов осуществляется с использованием:

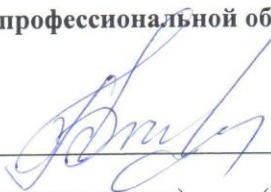
- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;

- сети «Интернет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 120100 «Геодезия и дистанционное зондирование»

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования уровень высшего образования (МАГИСТРАТУРА) направление подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (уровень магистратуры)" (Приказ № 299 Минобрнауки России от 30.03.2015г.).

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

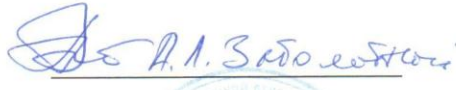
Зав.каф, д.э.н., доц.  /Баринов В.Н. /
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института

« 29 » 06 2017г., протокол № 311 .

Председатель к.э.н., профессор  /В.Б. Власов /
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Эксперт

ООО «ГеоСтройТрибор» Директор 
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

