

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

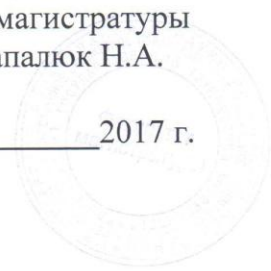
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета магистратуры

 Драпалюк Н.А.

« 31 » августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Геодезическая гравиметрия»

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., проф.  /Гриднев С.П./

Программа обсуждена на заседании кафедры
«Кадастр недвижимости, землеустройство и геодезия»

« 31 » 08 2017 года. Протокол № 1.

Зав. кафедрой, д.э.н., доц.  /Баринов В.Н./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Освоение понятийного аппарата теории гравиметрии, позволяющего анализировать, моделировать и решать практические задачи геодезии.

Формирование у студента необходимого уровня физико-математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших физических моделей в гравиметрии и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения геодезических задач методами гравиметрии;
- Овладение основными математическими методами, необходимыми для поиска оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.
- Изучение основных математических методов применительно к решению гравиметрических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.В.ДВ.3.2. Базовая часть. Дисциплина по выбору» ФГОС по направлению подготовки ВО «Геодезия и дистанционное зондирование» относится к общетехническому циклу, является базовой частью цикла и обязательна к изучению.

Изучение дисциплины «Геодезическая гравиметрия» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

- Философии: материя и основные формы ее существования, познание как отражение действительности, диалектика как учение о всеобщей связи и развитии.
- Математика: основы векторного анализа и теории поля.
- Физика: механика взаимодействия тел (закон всемирного тяготения), законы сохранения импульса, энергии.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Геодезическая гравиметрия» направлен на формирование следующих компетенций:

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями** (ОК):

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

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

общепрофессиональными (ОПК):

- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-1);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОПК-2);
- готовностью к использованию и применению базовых навыков принятия решений в области техники и технологии (ОПК-3);
- способностью и готовностью характеризовать основные функции и принципы права, подготавливать и применять нормативно-правовые акты, относящиеся к профессиональной деятельности (ОПК-4);

производственно-технологическая деятельность:

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

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- как организовываются исследовательские и проектные работы;
- современное оборудование и приборы;
- как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;
- нормативно-правовые акты.

Уметь:

- организовывать исследовательские и проектные работы;
- эксплуатировать современное оборудование и приборы;
- осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;
- применять нормативно-правовые акты.

Владеть:

- современным оборудованием и приборами;
- навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геодезическая гравиметрия» составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	36/8	-	36/8	-	-
В том числе:					
Лекции	14/2		14/2		
Практические занятия (ПЗ)	22/6		22/6		
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	108/132	-	108/132	-	-

В том числе:					
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачёт с оценкой		Зачёт с оценкой		
Общая трудоемкость	час	144/144	144/144		
	зач. ед.	4/4	4/4		

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	Содержание и задачи геодезической гравиметрии	Развитие теории фигуры Земли средствами гравиметрии. Развитие методов измерения силы тяжести. Развитие гравиметрических работ в России.
2	Основные сведения из теории потенциала	Закон Ньютона. Потенциал. Уравнение Лапласа. Притяжение однородных сферических слоев. Выражение потенциала и силы притяжения для точки, составляющей часть тела. Потенциал притяжения Земли. Формулы Гаусса. Формулы Грина.
3	Элементы теории сферических функций	Сферические функции с одним аргументом и с двумя аргументами. Уравнение Лапласа и сферические функции. Об аналитической форме сферических функций.
4	Сила тяжести и ее потенциальная функция	Решение проблемы Дирихле для сферы (интеграл Пуассона). Притяжение однородным сфероидом внутренней и внешней точек.
5	Изучение фигуры Земли астрономо-геодезическим и гравиметрическим данным	Астрономическое нивелирование. Астрономо-гравиметрическое нивелирование. Выбор начальной поверхности счета высот. Основы теории ортометрических, нормальных и динамических высот. Взаимная связь ортометрических, динамических, нормальных и приближенных высот.
6	Техника вычислений уклонов отвеса и высот квазигеоида	Вычисление уклонов отвеса за влияние аномалий силы тяжести. Вычисление высот квазигеоида для поля аномалий радиуса 2000 км. Вычисление поправок за влияние аномалий силы тяжести и за переход к системе геодезических координат.
7	Теоритические основы измерения силы тяжести	Классификация методов измерения силы тяжести. Математический маятник. Основы статического метода определения силы тяжести. Методика наблюдения маятников. Определение периода колебания маятника. Источники погрешностей маятниковых наблюдений и способы их исключения.
8	Общие сведения о гравиметрах	Требования к изготовлению гравиметров. Источники влияний на показания гравиметров и их устранение. Эта-

		лонирование гравиметров. Подготовка гравиметра к наблюдениям.
--	--	---

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	ОК-3. готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
2	ОПК-1. Способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
3	ОПК-2. Осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
4	ОПК-3. Умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
5	ОПК-4. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
6	ПК-7. Способностью к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	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	Как организовываются исследовательские и проектные работы; Современное оборудование и приборы; как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)			+			+
Умеет	Организовывать исследовательские и проектные работы; Эксплуатировать современное оборудование и приборы; Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Применять нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)			+			+
Владеет	Современным оборудованием и приборами; Навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования. (ОПК-2. ПК-7.)			+			+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

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

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Как организовываются исследовательские и проектные работы; Современное оборудование и приборы; как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистан-	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ционного зондирования; Нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)		занятий. Выполненные Т на оценки «отлично».
Умеет	Организовывать исследовательские и проектные работы; Эксплуатировать современное оборудование и приборы; Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Применять нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)		
Владеет	Современным оборудованием и приборами; Навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования. (ОПК-2. ПК-7.)		
Знает	Как организуются исследовательские и проектные работы; Современное оборудование и приборы; как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)		
Умеет	Организовывать исследовательские и проектные работы; Эксплуатировать современное оборудование и приборы; Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Применять нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные Т на оценки «хорошо».
Владеет	Современным оборудованием и приборами; Навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования. (ОПК-2. ПК-7.)		
Знает	Как организуются исследовательские и проектные работы; Современное оборудование и приборы; как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение Т.
Умеет	Организовывать исследовательские и проектные работы; Эксплуатировать современное оборудование		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	и приборы; Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Применять нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)		
Владеет	Современным оборудованием и приборами; Навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования. (ОПК-2. ПК-7.)		
Знает	Как организовываются исследовательские и проектные работы; Современное оборудование и приборы; как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)		
Умеет	Организовывать исследовательские и проектные работы; Эксплуатировать современное оборудование и приборы; Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Применять нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные Т.
Владеет	Современным оборудованием и приборами; Навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования. (ОПК-2. ПК-7.)		
Знает	Как организовываются исследовательские и проектные работы; Современное оборудование и приборы; как осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)		
Умеет	Организовывать исследовательские и проектные работы; Эксплуатировать современное оборудование и приборы; Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Применять нормативно-правовые акты. (ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные Т.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	Современным оборудованием и приборами; Навыком высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования. (ОПК-2. ПК-7.)		

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. Задания для тестирования

1. Линия, совпадающая с направлением отвеса в данном месте, проходящая через центр сферы;
 - а) отвесная линия;
 - б) вертикал;
 - в) колюр;
 - г) ось мира;

2. Началом отсчета для географической широты является:
 - а) небесный меридиан;
 - б) плоскость эклиптики;
 - в) математический горизонт;
 - г) плоскость экватора;

3. В каких единицах измеряются географические координаты:
 - а) в метрах;
 - б) в градусах;
 - в) в километрах;
 - г) в радианах;

4. Во всех точках уровенной поверхности потенциал имеет:
 - а) переменное значение;
 - б) постоянное значение;
 - в) нулевое значение;
 - г) минимальное значение;
 - д) максимальное значение;

5. Какой из треугольников не относится к разновидности сферических треугольников?
- а) прямоугонный;
 - б) прямоугольный;
 - в) равнобедренный;
 - г) равносторонний;
6. Силовые линии пересекают уровенные поверхности...
- а) под углом 30 градусов;
 - б) под меняющимся углом;
 - в) под углом 60 градусов;
 - г) по нормали;
 - д) не пересекают их;
7. Уровенную поверхность, совпадающую со средним уровнем воды в океане, называют:
- а) эллипсоидом;
 - б) сфероидом;
 - в) гелиоидом;
 - г) геоидом;
8. Ускорение свободного падения на Луне:
- а) в 10 раз меньше, чем на Земле;
 - б) в 6 раз меньше, чем на Земле;
 - в) в 10 раз больше, чем на Земле;
 - г) в 6 раз больше, чем на Земле;
 - д) равно ускорению на Земле;
9. Центробежная сила Земли направлена:
- а) вдоль радиуса параллели;
 - б) вдоль параллели;
 - в) к центру Земли;
 - г) по касательной к параллели;
10. Гравитационный потенциал Земли можно представить:
- а) суммой потенциалов элементарных масс;
 - б) потенциальной энергией;
 - в) суммой векторов скоростей;
 - г) вектором ускорений;
11. Потенциал силы тяжести Земли равен:
- а) сумме потенциалов притяжения и ускорения;
 - б) сумме потенциалов притяжения и центробежной силы;
 - в) сумме потенциалов скорости и центробежной силы;
 - г) сумме потенциалов скорости и притяжения;

12. Сила тяжести увеличивается:
- а) при уменьшении географической широты;
 - б) при увеличении географической долготы;
 - в) от полюсов к экватору Земли;
 - г) от экватора к полюсам Земли;
13. Градиент ускорения силы тяжести характеризует изменение силы тяжести...
- а) по направлениям;
 - б) по величине;
 - в) по мощности;
 - г) по времени;
14. Астрономо-геодезический метод используется для...
- а) вычисления уклонений отвесных линий;
 - б) вычисления силы тяжести;
 - в) определения астрономических координат;
 - г) вычисления прямоугольных координат;
15. Гравиметрический способ определения уклонений отвесных линий основан на...
- а) постоянстве силы тяжести;
 - б) аномалии силы тяжести;
 - в) особенности строения земной коры;
 - г) скорости свободного падения;
16. Высоты квазигеоида определяют с помощью:
- а) геометрического нивелирования;
 - б) астрономо-геодезического метода;
 - в) астрономо-гравиметрического нивелирования;
 - г) тригонометрического нивелирования;
17. Красовский Ф.Н. предложил метод решения:
- а) дифференциальных уравнений;
 - б) редуccionной задачи;
 - в) рефракционной задачи;
 - г) индукционной задачи;
18. Главной геодезической задачей является...
- а) решение треугольников по измеренным углам и базису;
 - б) вычисление координат пунктов, расстояний и азимутов;
 - в) определение формы Земли и вычисление площади ее поверхности;
 - г) редуccionная задача;
19. Расстояние от центра эллипса до каждого фокуса называется;
- а) линейным эксцентриситетом;

- б) эксцентриситетом;
- в) полярным сжатием;
- г) базисом;

20. Сферическим треугольником называют треугольник, образованный на поверхности эллипсоида

- а) прямыми линиями;
- б) сферическими кривыми;
- в) синусоидами;
- г) геодезическими линиями;

22. В каком из перечисленных методов используется формула Гюйгенса?

- а) маятниковый метод;
- б) скоростной метод;
- в) баллистический метод;
- г) метод ускорений;

23. Подавляющая часть съемок производится с помощью...

- а) низкоорбитальных спутников;
- б) среднеорбитальных спутников;
- в) высокоорбитальных спутников;
- г) самолетов;
- д) вертолетов;

24. Основное назначение мировой сети IAGBN;

- а) слежение за долговременными изменениями силы тяжести;
- б) наблюдение за приливами;
- в) наблюдение за изменениями литосферы Земли;
- г) слежение за коротковременными изменениями силы тяжести.

7.3.5. Вопросы для зачетов

1. Развитие гравиметрических работ в России.
2. Гравиметрический метод определения фигуры Земли.
3. Уравнение Лапласа.
4. Закон Ньютона.
5. Понятие потенциала.
6. Притяжение однородных сферических слоев.
7. Потенциал притяжения Земли.
8. Скалярное и векторное поле.
9. Поверхности уровня и градиент скалярного поля.
10. Векторные линии.
11. Поток векторного поля.
12. Дивергенция векторного поля.
13. Выражение дивергенции в координатной форме.
14. Теорема Гаусса.
15. Векторные трубки.

16. Линейный интеграл и циркуляция вектора.
17. Теорема Стокса
18. Потенциальное векторное поле.
19. Формулы Грина.
20. Интеграл Пуассона.
21. Притяжение однородным сфероидом внутренней и внешней точек.
22. Уравнение Лапласа и сферические функции
23. Аналитическая форма сферических функций.
24. Сферические функции с одним аргументом и с двумя аргументами.
25. Градиент, дивергенция, вихрь в криволинейных координатах.
26. Сферические и цилиндрические координаты.
27. Астрономическое нивелирование.
28. Астрономо-гравиметрическое нивелирование.
29. Основы теории ортометрических, нормальных и динамических высот.
30. Выбор начальной поверхности высот.
31. Связь ортометрических, динамических, нормальных и приближенных высот.
32. Вычисление уклонений отвеса за влияние аномалий силы тяжести.
33. Вычисление высот квазигеоида.
34. Вычисление поправок за влияние аномалий силы тяжести.
35. Вычисление поправок за переход к системе геодезических координат.
36. Методы измерения силы тяжести.
37. Математический маятник.
38. Статический метод определения силы тяжести.
39. Методика наблюдения маятников.
40. Определение периода колебания маятника.
41. Источники погрешностей маятниковых наблюдений и способы их исключения.
42. Источники влияний на показания гравиметров и их устранение.
43. Требования к изготовлению гравиметров.
44. Эталонирование гравиметров.
45. Подготовка гравиметра к наблюдениям.

7.3.6. Вопросы для экзамена

Учебным планом не предусмотрено

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Содержание и задачи геодезической гравиметрии	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет
2	Основные сведения из теории потенциала	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет
3	Элементы теории сферических функций	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет

4	Сила тяжести и ее потенциальная функция	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет
5	Изучение фигуры Земли астрономо-геодезическим и гравиметрическим данным	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет
6	Техника вычислений уклонений отвеса и высот квазигеоида	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет
7	Теоритические основы измерения силы тяжести	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет
8	Общие сведения о гравиметрах	(ОПК-1. ОПК-2. ОПК-3. ОПК-4. ПК-7.)	Тестирование (Т) Зачет

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи Т и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

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	Инженерная геодезия и геоинформатика	Учебник	С. И. Матвеева.	2012.	Библиотека – 1экз.
3	Геодезия	Учебное пособие	Акиньшин С.И.	2012	Библиотека – эл диск 1шт.

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические работы	Работа с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии. Учебное пособие. / Под Ред. Савиных В.П. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2009. – 394 с.
2. Поклад, Геннадий Гаврилович., Геодезия [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Поклад, Геннадий Гаврилович, Гриднев, Сергей Петрович. - М. : Академический проект : Парадигма, 2011 (Ульяновск : ОАО "Обл. тип. "Печатный двор", 2011). - 537 с. : ил. - (Б-ка геодезиста и картографа). - Библиогр.: с. 525-526 (30 назв.). - ISBN 978-5-8291-1321-6. - ISBN 978-5-902833-23-9 : 697-00.

10.2 Дополнительная литература:

1. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / - М. : Академия, 2009. - 255 с
2. Инженерная геодезия и геоинформатика [Текст] : учебник : рек. УМО / под ред. С. И. Матвеева. - М. : Академический проект : Фонд "Мир", 2012 (Киров : ОАО "Первая Образцовая тип." фил. "Дом печати - Вятка", 2011). - 483, [1] с. : ил. - (Gaudeamus ; Б-ка геодезиста и картографа). - ISBN 978-5-8291-1356-8. - ISBN 978-5-919840-08-4 : 626-00.

10.3. Другие библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: курс лекций/ Акиншин С.И.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22652>.

2. Вопросы инженерной геодезии в строительстве [Электронный ресурс]: межвузовский сборник научных трудов/ П.К. Дуюнов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20512>.

3. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочетова Э.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15995>.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7402 Лаборатория математической обработки результатов геодезических измерений информационного обеспечения кадастра недвижимости.	Компьютеры на базе Pentium 4, 14 шт.
--	--------------------------------------

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

№п/п	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1	Лекции с элементами проблемного обучения с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по разделам курса "Элементы теории сферических функций". "Сила тяжести и ее потенциальная функция". "Изучение фигуры Земли по астрономо-геодезическим и гравиметрическим данным". "Техника вычисления уклонов отвеса и высот квазигеоида"	2/-
2	Лекции – учебные дискуссии	2/-
3	Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и игр)	8/-
	Всего, час / удельный вес, %	12/61.1

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

Важным условием успешного освоения дисциплины «Геодезическая гравиметрия» является самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа подразумевает занятия под руководством преподавателя в виде консультаций и индивидуальных работ студента в лаборатории.

Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальная работа каждого студента на современных геодезических и гравиметрических электронных приборах, контрольные измерения, которые являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Изучение дисциплины складывается из следующих элементов:

- лекции по дисциплине в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практические занятия;
- самостоятельное изучение проблем, вынесенных на лекционных и 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.

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям необходимо изучить вопросы, как включаемые в перечень, выносимых на обсуждение, так и вопросы рекомендуемые для самостоятельного изучения.

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 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 «ГеоСтройПрибор»
(место работы)

Директор
(занимаемая должность)

А.А. Заболотный
(подпись) (инициалы, фамилия)

