

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Институт естественных наук и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке

В.В. Кружаев

« ___ » _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕОДЕЗИЯ

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа Геодезия	Код ОП 05.06.01
Направление подготовки Науки о Земле	Код направления и уровня подготовки... 05.06.01
Уровень образования Подготовка кадров высшей квалификации	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Исследователь. Преподаватель – исследователь	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: № 870 от 30.07.2014 г., с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.
ФГОС ВО	

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор. физ.-мат. наук, доцент	заведующи й кафедрой	кафедра астрономии, геодезии и мониторинга окружающей среды	

Рекомендовано учебно-методическим советом Института естественных наук и математики

Председатель учебно-методического совета
Протокол №1 от 26.09.2017 г.

Е.С.Буянова

Согласовано:

Начальник ОПНПК

О.А.Неволина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ГЕОДЕЗИЯ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

1.2. В курсе «Геодезия» рассматриваются основные задачи геодезии, методы их решения, технология проведения геодезических работ. Программа соответствует программному минимуму кандидатского экзамена по геодезии.

1.2. Язык реализации дисциплины — русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1. Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности 25.00.32 «Геодезия».

ПК-2. Способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях.

ПК-3. Способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- современные научные достижения, в том числе в междисциплинарных областях;
- теоретические основы геодезии с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники;
- особенности педагогической деятельности в области профессиональной подготовки по геодезии в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

Уметь:

- анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- разрабатывать образовательные программы и учебно-методические материалы;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области геодезии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- решать геодезические проблемы, возникающие при проведении научных исследований как теоретического, так и экспериментального (наблюдательного) характера.
- развивать теоретические основы геодезии с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники.
- анализировать результаты научно-исследовательской работы, подготавливать научные публикации, рецензировать и редактировать научные статьи.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	4		
1.	Аудиторные занятия	4	4	4		
2.	Лекции	4	4	4		
3.	Практические занятия					
4.	Лабораторные работы					
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104		104		
6.	Промежуточная аттестация	Э	2,33	Э		
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	6,33	108		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3		

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий).

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта. (экзамен – 20 мин, зачет – 15 мин)

объем дисциплины, всего часов (экзамен – 18 часов, зачет – 4 часа)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины, часы	Содержание
Р1	Наземная геодезия	Геодезия, прикладная, высшая геодезия
Р2	Космическая геодезия и теория фигуры Земли	Космическая геодезия, теория фигуры Земли
Р3	Разработка образовательных программ и учебно-	Понятие об образовательной программе. Структура и принципы разработки образовательной программы. Особенности разработки учебно-методических материалов

	методических материалов по геодезии	по геодезии
--	--	-------------

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																										
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу (час.)	Всего аудиторной работы (час.)		Всего самостоятельной работы аспирантов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины								
			Лекции	Практические занятия		Лабораторные работы	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю			
P1	Наземная геодезия	44	2	2	42	42	42																									
P2	Космическая геодезия и теория фигуры Земли	23	1	1	22	22	22																									
P3	Разработка образовательных программ и учебно-методических материалов по геодезии	23	1	1	22	22	22																									
	Всего (час.) , без учета промежуточной аттестации:	90	4	4	86	86	86																									
	Всего по дисциплине (час.):	108	4		86	В т.ч. промежуточная аттестация																	0	18	0	0						

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.)» без учета промежуточной аттестации

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.3. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				*						*		
P2				*						*		
P3				*						*		

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Маркузе Ю. И., Голубев В. В. Теория математической обработки геодезических измерений.— Москва : Альма Матер : Академический Проект, 2010 .— 247 с.
2. Клепко В. Л., Александров А. В. Системы координат в геодезии.— Екатеринбург : УрГГУ, 2011 .— 114 с.
3. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия.— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Академический Проект, 2013 .— 537, [1] с.
4. Соломатин В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре.— Москва : Машиностроение, 2013 .— 287 с.
5. Гравиметрия и геодезия. Отв. Редактор Б.В. Бровар. М.: Научный мир, 2010.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Баранов В.Н., Бойко Е.Г., Краснорылов И.И. и др. Космическая геодезия, М., Недра, 1986
2. Бровар В.В., Магницкий В.А., Шимбирев Б.П. Теория фигуры Земли, М. Недра, 1961.
3. Дьяков Б.Н., Ковязин В.Ф., Соловьев А.Н. Основы геодезии и картографии. СПб.: Лань, 2011.
4. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательский центр "Академия", 2014 .— 255, [1] с

7.2. Методические разработки

Не используется

7.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Visual Studio

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Цифровая библиотека по физике и астрономии ADS, http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html
3. Российская астрономическая сеть Астронет, <http://www.astronet.ru>
4. Сервис доступа к опубликованным астрономическим базам данных и каталогам, <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR>

7.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Центр новых образовательных технологий УрФУ, <http://media.ls.urfu.ru/cet/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Специально оборудованные аудитории УрФУ с видеопроекционным комплексом на базе мультимедийного проектора и настольного ПК.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.2.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Геодезия как наука. Цели и задачи. Организация геодезической службы. Народно-хозяйственное значение геодезии. (УК-2)
2. Методы создания государственной опорной геодезической сети: триангуляция, трилатерация, полигонометрия, спутниковые методы. (ОПК-1)
3. Методы создания высотной опорной сети. Закрепление опорной геодезической сети на местности. (ОПК-1)
4. Схема построения государственной геодезической сети в России. Современная концепция построения опорной геодезической сети. (УК-1)
5. Основные понятия геодезии: геоид, референт-эллипсоид, общий земной эллипсоид, Фигура Земли (ОПК-1)
6. Системы координат в геодезии, связь между ними. Системы координат 1942 года, 1995 года. Единая геоцентрическая система координат ПЗ-90 и общий земной эллипсоид. Система координат GPS-84 и общий земной эллипсоид. (УК-3)
7. Основные геодезические работы. Высокоточные угловые измерения. Приборы и методы. Исследования теодолитов. Оценка точности угловых измерений. (ОПК-1)
8. Высокоточные линейные измерения. Непосредственные линейные измерения, светодальномерные и радиодальномерные измерения, длиннобазисная радиоинтерферометрия. Эталоны длины и нормальные меры. Компараторы. Оценка точности линейных измерений. (ОПК-1)
9. Высокоточное геометрическое и тригонометрическое нивелирование. Приборы и их исследование. Спутниковые методы определения высот. Точность высотных измерений. Системы высот. Нормальные высоты и поверхность Земли в первом приближении. Аномалии высот. (ОПК-1)
10. Явление рефракции. Влияние рефракции при угловых и линейных измерениях, а также при создании высотной опорной сети. (ОПК-1)
11. Топографические съемки. План и карта. Геодезические сети местного назначения и съемочные сети. Методы топографической съемки: теодолитная и тахеометрическая съемка, мензульная съемка, аэросъемка и космическая съемка. (ОПК-1)
12. Цифровые и математические модели местности. (ОПК-1)
13. Условные знаки. Международная разграфка листов карт масштаба 1:1000000. Номенклатура топографических карт и планов. (ОПК-1)
14. Классификация картографических проекций. Проекция Гаусса-Крюгера. Гауссово сближение меридианов. (ОПК-1)
15. Земной эллипсоид как поверхность относимости. Основные параметры земного эллипсоида. Параметрические уравнения земного эллипсоида. Кривизна земного эллипсоида и его нормальные сечения. Поведение геодезической линии и нормальных сечений на эллипсоиде. Первая квадратичная форма земного эллипсоида. Длины дуг меридианов и параллелей. (ОПК-1)

16. Решение треугольников на эллипсоиде. Решение главных геодезических задач на эллипсоиде. Понятие о дифференциальных формулах первого и второго рода. (ОПК-1)
17. Наземный и космический методы определения фигуры Земли. Геоцентрические, топоцентрические и орбитальные системы координат. Системы измерения времени. Преобразования систем координат. (ОПК-1)
18. Методы наблюдений в космической геодезии и приборы для наблюдений. Радиодальномерные, доплеровские, радиоинтерференционные методы и лазерные методы. Топоцентрическое направление на ИСЗ. Спутниковая рефракция. (ОПК-1)
19. Элементы орбиты. Возмущенное движение и классификация возмущений. Представление гравитационного потенциала Земли в виде функции элементов орбиты ИСЗ. Основное уравнение космической геодезии. (ОПК-1)
20. Основные элементы космических геодезических построений. Установление связи между отдельными геодезическими системами. Орбитальный метод. Построение мировой геодезической сети. (ОПК-1)
21. Определение параметров геопотенциала по возмущениям орбит спутников. (ПК-1)
22. Изучение движения полюсов Земли. (ПК-1)
23. Определение высоты геоида и изучение топографии Мирового океана. (ПК-1)
24. Нормальный потенциал Земли и способы его выбора. Разложение реального потенциала Земли в ряд по сферическим функциям. (ОПК-1)
25. Уклонения отвесных линий и способы их определения. Задача Молоденского. Краевое условие для решения задачи Молоденского. Основное интегральное уравнение. Возмущающий потенциал и его свойства. Связь уклонений отвесных линий с возмущающим потенциалом. (ПК-1)
26. Обобщенная формула Брунса для определения аномалий высот. Астрономическое и астрономо-геодезическое нивелирование. Квазигеоид. Точность определения аномалий высот. (ПК-1)
27. Проектирование результатов астрономо-геодезических измерений на эллипсоид. Интерполяция уклонений отвесных линий. Градусные измерения и исходные геодезические даты. Ориентирование земного эллипсоида. Международная служба движения полюсов и Международное бюро времени. (ПК-1)
28. Уравнивание геодезических построений. Параметрический и корреляционный способы. Оценка точности результатов уравнивания. (ПК-1)
29. Астрономо-геодезическая сеть, космическая геодезическая и доплеровская геодезическая сети. Уравнивание астрономо-геодезической сети 1995 года. Совместное уравнивание астрономо-геодезической, космической и доплеровской геодезических сетей бывшего Советского Союза. (ПК-1)
30. Педагогическая деятельность в области профессиональной подготовки по геодезии в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК-2).
31. Разработка образовательных программ и учебно-методических материалов по геодезии (ПК-3).