

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Применение глобальных спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS) в геодезии, картографии и навигации Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Загретдинов Р.В.

Рецензент(ы):

Чернова И.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Загретдинов Р.В. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии ,
Renat.Zagretdinov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у магистров базовых знаний о принципах действия глобальных навигационных спутниковых систем (на примере использования в геодезии, картографии и навигации) и обработки геодезической информации согласно действующим нормативным документам, ознакомление магистров с новейшими достижениями в области геодезических измерений

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

М2.ДВ1. Дисциплина " Применение глобальных спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS) в геодезии, картографии и навигации " относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается на 3 - м семестре магистратуры. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения дисциплин "Геодезия", "Геоинформационные системы" профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК- 1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	владением навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- назначение и области применения программных продуктов для обработки и представления результатов геодезических измерений для целей геодезии, картографии и навигации
- ориентироваться в средствах аппаратного обеспечения выполнения геодезических работ;
- иметь представление о нормативной правовой основе регулирования геодезической и картографической деятельности;

2. должен уметь:

- выполнять спутниковые геодезические измерения;
- работать с программными продуктами для обработки и представления результатов геодезических измерений;
- оформлять результаты геодезических работ в бумажном и электронном виде.

3. должен владеть:

основами технологий выполнения геодезических работ спутниковыми и наземными методами.

применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать технологии ГЛОНАСС и GPS при решении текущих и перспективных производственных задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных(ые) единиц(ы) 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Системы координат используемые в геодезии	3	1-2	2	0	2	
2.	Тема 2. Основные принципы действия глобальных навигационных спутниковых систем	3	3-4	2	0	2	
3.	Тема 3. Технологии геодезических работ на основе ГНСС	3	5-6	2	0	3	
4.	Тема 4. Обработка спутниковых измерений	3	7	2	0	3	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	10	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Системы координат используемые в геодезии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Современная концепция геодезического обеспечения РФ; глобальные, региональные и местные системы координат; преобразование координат.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание проекта. Работа с проектом

Тема 2. Основные принципы действия глобальных навигационных спутниковых систем

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Характеристики ГНСС; принципы работы спутниковых систем; глобальная навигационная спутниковая аппаратура; источники ошибок; методы ГНСС измерений.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выполнение заданий в проекте по изученным лекционным темам

Тема 3. Технологии геодезических работ на основе ГНСС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципы действия сети наземных базовых станций; построение геодезических сетей; выполнение разбивочных работ; выполнение съемочных работ; совместное использование с наземными методами

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Выполнение заданий в проекте по изученным лекционным темам

Тема 4. Обработка спутниковых измерений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Программные продукты по обработке результатов геодезических измерений; обработка и анализ качества спутниковых измерений; уравнивание спутниковых геодезических сетей. Применение ГНСС при инженерно-геодезических изысканиях, картографических и кадастровых работах, строительстве зданий и сооружений.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Выполнение заданий в проекте по изученным лекционным темам. Описание проекта

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Обработка спутниковых измерений	3	7	подготовка домашнего задания	18	домашнее задание
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров и геодезического оборудования. Часть материала изучается самостоятельно.

интерактивные формы обучения:

проведение практических занятий по теме "Технологии геодезических работ на основе ГНСС" с использованием геодезического оборудования в объеме 12 часов с использованием следующих программ:

1) Геоинформационная система ArcGIS ArcInfo 10 Lab Kit плавающая лицензия с дополнительными модулями:

ArcGIS 3D Analyst Lab Kit, ArcGIS Spatial Analyst Lab Kit, ArcGIS Geostatistical Analyst Lab Kit, ArcGIS ArcScan Lab Kit, ArcGIS Publisher Lab Kit, Maplex для ArcGIS Lab Kit - (10 лицензий), только последние версии. Производитель ESRI, США.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Системы координат используемые в геодезии

Тема 2. Основные принципы действия глобальных навигационных спутниковых систем

Тема 3. Технологии геодезических работ на основе ГНСС

Тема 4. Обработка спутниковых измерений

домашнее задание, примерные вопросы:

Реферат-отчет по проделанной лабораторной работе

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам контрольных работ и выполнения практических задания - 40.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на зачете, экзамене - 50 .

Вопросы на зачет:

1. Какие документы относятся к нормативным актам правового регулирования картографической деятельности;

2. Какие системы координат применяются в геодезии;

3. Координатные системы, характерные для спутниковой технологии, базирующейся на GPS;

4. Космический сектор. Краткие сведения о спутниках, входящих в состав GPS;

5. Абсолютные и относительные методы спутниковых измерений;
6. Особенности определения высот с помощью спутниковых систем;
7. Как выполняется определение координат способом спутниковых геодезических измерений;
8. Какие методы ГНСС измерений используются в геодезии;
9. Основные разновидности дифференциальных методов;
10. Учет влияния внешней среды на результаты спутниковых измерений;
11. Специфика проектирования и организации спутниковых измерений;
12. Классификация источников ошибок, характерных для спутниковых измерений;
13. Источники ошибок, связанные с неточным знанием эфемерид спутников, и методы ослабления их влияния;
14. Особенности современных программ обработки спутниковых измерений;
15. Характерные для геодезии кинематические методы, используемые при определении координат различных движущихся объектов;
16. Кинематический режим измерений и обработки в реальном времени;

7.1. Основная литература:

- Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244>
- Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 260 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=442662>
- Алешечкин, А. М. Определение угловой ориентации объектов по сигналам спутниковых радионавигационных систем [Электронный ресурс] : монография / А. М. Алешечкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-2930-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507422>

7.2. Дополнительная литература:

- Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии / А. А. Генике, Г. Г. Побединский. ? Изд. 2-е, перераб. и доп. ? М. : Картгеоцентр, 2004. ? 350, [1] с.
- Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : Учебник / Г. А. Федотов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 463 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=488404>
- Гиршберг, М. А. Геодезия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / М. А. Гиршберг. - М. : Изд-во НЕДРА, 1967. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=397211>
- Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 462 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005369-1 <http://znanium.com/bookread2.php?book=543015>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Institute for Photogrammetry. - <http://www.ifp.uni-stuttgart.de>
- Журнал Reporter. - <http://www.navgeocom.ru/reporter.php>
- Журнал ?Геопрофи?. - www.geoprofi.ru
- Журнал ?Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка? - <http://journal.miigaik.ru/>
- Проект ?Вики ? Фотограмметрия? - <http://www.racurs.ru/wiki/index.php>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Применение глобальных спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS) в геодезии, картографии и навигации" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Для обучения по данной программе имеется хорошо оборудованный учебный компьютерный класс, содержащий:

1. Компьютеры 10 шт. (Athlon 64-3000+, Seagate SATA 80 GB, ATI-RADEON X-550, ОЗУ 1GB), соединенные в локальную сеть;
2. Видеопроектор BENQ MP512;
3. Сканеры Agfa SnapScan E40 A4, Mustek ScanExpress A3 USB 600 PRO;
4. Принтер HP Designjet 110 PLUS A1
5. Плазменная панель
6. Интерактивная доска.
7. Универсальный двухчастотный GPS приемник Trimble R5 (6 шт.) и Trimble R8 (1 шт.)
8. Тахеометр.
10. Лазерные дальнометры, рулетки.

Имеются демонстрационные и раздаточные материалы: электронный курс лекций, презентации по темам лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

Автор(ы):

Загретдинов Р.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Чернова И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.