

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Геодезические основы карт Б1.Б.11

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Соколова М.Г.

Рецензент(ы): Панасюк М.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Соколова М.Г. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), smarina.63@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных
ПК-1	владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, топографии
ПК-11	способностью работать с топографическими картами, геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности; осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования
ПК-7	знанием основ картографии, систем методов картографического исследования и моделирования, умение применять картографические методы познания в практической деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

знать теоретические основы, законодательную базу и современные технологии топографо-геодезических работ при создании и ведении картографических материалов.

Должен уметь:

выполнять геодезические измерения при инвентаризации и межевании, землеустроительных и кадастровых работах, обработку результатов

геодезических измерений и их картографическое представление.

Должен владеть:

навыками распознавания применяемых на картах систем координат и высот, применять методику определения

местоположения пунктов с использованием глобальной навигационной спутниковой системы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

уметь составлять и исследовать свойства карт как моделей окружающей действительности, использовать их в научной и практической деятельности, развивать тематическое и комплексное картографирование с использованием наземных геодезических измерений, средств дистанционного зондирования Земли, геоинформационных технологий и систем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные технологии в экономике и управлении)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Системы координат, используемые в геодезии	3	0	0	0	26
2.	Тема 2. Основы сфероидальной геодезии	3	2	4	0	20
3.	Тема 3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов	3	4	0	0	22
4.	Тема 4. Геодезические ГИС и их применение	3	4	6	0	20
	Итого		10	10	0	88

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Системы координат, используемые в геодезии

Геодезическая основа карт и ее развитие. Понятие об общеземных, национальных, местных и специальных системах координат. Эллипсоиды вращения и референц-эллипсоиды; трехосные эллипсоиды. высот. Виды и основные уравнения прямоугольной топоцентрической системы координат на эллипсоиде вращения. Картографические проекции, виды искажений, распознавание видов. Системы отсчета времени, шкалы времени, их преобразование. Связь географических координат точек земной поверхности с астрономической системой координат.

Тема 2. Основы сфероидальной геодезии

Подходы к определению истинной фигуры Земли; понятие об эквипотенциальных поверхностях. Геоид и квазигеоид. Эллипсоид как аппроксимация истинной фигуры Земли. Параметрические (координатные) линии на эллипсоиде вращения и радиусы кривизны параметрических линий. Практическая картометрия на поверхности эллипсоида вращения.

Тема 3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов

Проекция Гаусса-Крюгера и Гаусса-Боага: получение и основные свойства. Номенклатура топографических карт и планов; разграфка отечественных обзорно-топографических и топографических карт масштаба 1 : 1 000 000, 1 : 100 000. Разграфка и номенклатура отечественных топографических карт масштаба крупнее 1 : 100 000. Разграфка и номенклатура зарубежных карт.

Тема 4. Геодезические ГИС и их применение

Применение ГИС Панорама "Карта 2008" для обработки наземных геодезических измерений, создания и редактирования топографических карт. Создание электронных карт ситуации и рельефа. Использование геодезического и картометрического редакторов. Оформление и компоновка топографических карт и планов. Оформление и компоновка отечественных топографических карт и планов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэросъемки [Текст] / Р.В. Комаров, Г.З. Минсафин // Учебно-методическое пособие. -Геологический факультет КГУ - Казань, 2008. - 77 с. (электронное издание). - <http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>
Менжевицкий В.С., Соколова М.Г. Основы геодезии (ЭОП) - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=953>

Минсафин Г.З. Основы геодезической метрологии и технического регулирования. Учебно-методическое пособие. Казань, 2009, 180 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

Решение задач по топографической карте / В.С. Менжевицкий, М.Г. Соколова, Н.Н. Шиманская. - Казань: Казан. ун-т, 2015. ? 62 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-7 , ПК-11 , ПК-1 , ОПК-1	1. Системы координат, используемые в геодезии 2. Основы сфероидальной геодезии 3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов 4. Геодезические ГИС и их применение
2	Проверка практических навыков	ПК-7 , ПК-11 , ПК-1 , ОПК-1	3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов 4. Геодезические ГИС и их применение
3	Тестирование	ПК-7 , ПК-11 , ПК-1 , ОПК-1	2. Основы сфероидальной геодезии 3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов 4. Геодезические ГИС и их применение
	Экзамен	ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-7	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

Решение задач (примеры).

1. Запишите не преобразованные координаты точки К(123 567 м, 6209014 м). Найдите величину сближения меридианов заданной точки и восточного меридиана зоны. Оцените искажения длины линии от заданной точки К до осевого меридиана зоны по заданной параллели при отображении в проекции Гаусса-Крюгера.
2. Запишите преобразованные координаты точки М(1823,567 км, - 23090,314 км). Найдите величину гауссового сближения меридианов. Определите радиус параллели точки М на эллипсоиде Крассовского.
3. По координатам точек А(323,060 км, 32700,384 км) и С(110,024 км, 32750,054 км). Найдите величину сближения их меридианов. Оцените величину относительной ошибки площади трапеции, заключенной между линией АС и линией экватора, за счет искажений при отображении в проекции Гаусса-Крюгера (точки А и С проектируются на линию экватора ортогонально).
4. По координатам точек А(323,060 км, -32000,384 км) и Р(110,024 км, -32000,384 км). Найдите величину сближения их меридианов. Определите длину дуги меридиана между точками А и Р на эллипсоиде WGS-84.
5. Запишите преобразованные координаты точки М(5823067, 3069874). Найдите величину сближения меридиана точки М и западного меридиана зоны. Определите радиус кривизны меридиана точки М на эллипсоиде GRS-80.
6. Определите пространственные эллипсоидальные прямоугольные координаты точки С, если даны ее преобразованные координаты С(4003060, 39388740) и высота 73,456 м (вычисления выполните на эллипсоиде ПЗ-90.11). Оцените гауссовое сближение меридианов.
7. Определите пространственные геоцентрические прямоугольные координаты точки Т, если даны ее координаты Т(4003067, 39398740) и высота 75,456 м (вычисления выполните на эллипсоиде ГСК-2011). Оцените гауссовое сближение меридианов.
8. Определите приведенную широту точки О, если даны ее координаты О(43067, 9498100) (вычисления выполните на эллипсоиде ГСК-2011). Оцените сближение меридиана точки О и западного меридиана зоны.
9. Определите широту точки А на эллипсоиде ПЗ-90.11, если длина дуги меридиана от точки А к северу до точки С составляет 204,67 км, а преобразованные координаты точки равны С(5673060, 10408760). Оцените сближение западного и восточного меридианов зоны на широте заданной точки.

2. Проверка практических навыков

Темы 3, 4

Применение ГИС Панорама "Карта 2008" для создания и редактирования топографического плана по геодезическим измерениям. Обработка геодезических измерений в геодезическом редакторе, создания и редактирования топографических карт. Создание электронных карт ситуации и рельефа с помощью геодезического и картометрического редакторов. Оформление и компоновка топографических карт и планов.

3. Тестирование

Темы 2, 3, 4

Примерные тестовые задания

1. Приведите формулы прямой геодезической задачи:
2. Проекция Гауса-Крюгера является:
 - а) равноугольной прямой цилиндрической проекцией
 - б) равноугольной поперечной цилиндрической проекцией
 - в) равновеликой поперечной конической проекцией
 - г) равновеликой прямой конической проекцией
3. Какая из карт охватывает наибольшую по площади территорию:
 - а) N ? 37 ? Б
 - б) L ? 42 ? VI
 - в) M ? 54 ? 32
 - г) II ? O ? 18
4. Система геоцентрических координат задается
 - а) радиус-вектором к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора
 - б) отвесной линией к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора
 - в) полуденной линией к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора
 - д) нормальной линией к поверхности эллипсоида и плоскостью экватора
5. Во время верхней кульминации светила азимут светила равен
 - а) 00 б) 900 в) 1800 г) 2700
6. Установить соответствие между названием параллелей и их географическими широтами
 - а) Тропики 1) $\varphi = \square 66?33'$
 - б) Полярный круг 2) $\varphi = \square 43?17'$
 - в) Средние широты 3) $\varphi = \square 23?27'$

7. Звездные сутки относительно солнечных суток

- а) равны б) короче в) длиннее

8. Время какого пояса называется среднеевропейским

- а) 0 б) 1 в) 30 д) 24

9. Искажения площадей объектов на карте определяются

- а) в км²
б) в процентах от общей площади картографируемой территории
в) в долях главного масштаба
г) верны все ответы

10. Листы масштаба 1:300 000 карты получают делением листа миллионного масштаба на

- а) 4 части б) 9 частей
в) 12 частей г) 36 частей д) 144 частей

11. Форма и размеры двухосного земного эллипсоида достаточно охарактеризовать

- а) Одним параметром
б) Двумя параметрами
в) Тремя параметрами
г) нет верного ответа

12. В странах Северной и Южной Америки применяют

- а) Эллипсоид Кларка
б) Эллипсоид Бесселя
в) Эллипсоид Деламбера
г) Общеземной эллипсоид

13. Наибольшие отклонения поверхности геоида от поверхности общеземного эллипсоида не превышают

- а) 20 м б) 70 м в) 140 м г) 230 м

14. В равнинной местности уклоны отвесных линий не превышают

- а) 5-15° б) 25-30° в) 50-60°
г) величина уклона отвесной линии не зависит от рельефа местности

15. ГИС Карта 2008. При создании и редактировании объектов ЭК в редакторе карты пространственное согласование объектов выполняется режимами панели

- а) Создание б) Топология в) Участок г) Семантика д) Макеты

16. Выделите формат растровой карты

- а) *.rsc б) *.sit в) *.mtv г) *.tiff д) *.hdr

17. Запишите формулу, определяющую основное свойство геодезической линии

18. К какому типу по классификации астрономо-геодезических постоянных относится параметр угловой скорости вращения Земли

- а) определяющий б) производный в) справочный г) нет верного ответа

19. Запишите не преобразованные координаты точки К(123 567 м, 6209014 м)

Запишите ответ в том же виде К(??? м, ??? м)

20. Если координаты точки В(123 567 м, 6209014 м), то долгота осевого меридиана в 6-градусной зоне зональных координат равна

- а) 11 б) 18 в) 33 г) 99 д) 129 е) нет верного ответа

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену ?Геодезические основы карт

Раздел 1. Геодезическая астрономия

1. Понятия о кругах и точках на небесной сфере в рамках.

2. Горизонтальная система координат светил на небесной сфере.
 3. 1-ая и 2-ая экваториальные системы координат светил на небесной сфере.
 4. Связь небесных координат светил с географическими координатами наземных пунктов.
 5. Связь небесных и географических координат через параллактический треугольник.
 6. Понятие кульминация светил на небесной сфере, сумерки, белые ночи.
 6. Система звездного времени.
 7. Система солнечного времени.
 8. Системы атомного и динамического времени, их применение в ГНСС
 9. Шкалы солнечного времени (всемирное, местное, поясное, декретное, московское, летнее)
 10. Часовые пояса, линия смены дат.
- Раздел 2. Геодезия на эллипсоиде
11. Понятия геоид и квазигеоид, референц-эллипсоида.
 12. Понятие об эквипотенциальных поверхностях (уровенная поверхность, поверхность относимости)
 13. Эллипсоид вращения и параметры его геометрии (координатные линии на эллипсоиде вращения, радиусы кривизны параметрических линий, альмукантарат, вертикал)
 14. Вычисление длин дуг меридианов и параллелей Вычисление сближений меридианов.
 15. Понятие об общеземных эллипсоидах вращения и референц-эллипсоидах.
 16. Системы координат в геодезии (полярные, прямоугольные, геодезические, астрономические, зональные).
 17. Системы высот на эллипсоиде;
 18. Прямая и обратная геодезические задачи
 19. Понятие об опорных геодезических сетях, их классификации, принципах и методах построения.
 20. Национальные и общеземные системы координат.
 21. Действующие системы спутникового позиционирования; сегменты систем спутникового позиционирования.
 22. Сущность спутникового способа определения плановых координат и высот объекта.
- Раздел 3. Математическая основа карт
23. Определение топографических карт и планов, решаемые по ним задачи;
 24. Масштаб топографических карт и планов, их классификация по масштабу. Предельная точность масштаба. Критерии выбора масштаба карты.
 25. Требования, предъявляемые к проекциям топографических карт; их основные свойства.
 26. Характер, величина и распределение искажений в для различных проекций.
 27. Понятие о разграфке и номенклатуре топографических карт и планов; разграфка топографических карт масштаба 1 : 1 000 000.
- Раздел 4. Обработка геодезических измерений и создание ЭК в ГИС
28. Нормативные стандарты создания, редактирования и использования электронных карт (ЭК) Российской Федерации ГИС.
 29. Векторная технология ЭК и ее форматы.
 30. Растровая технологии ЭК и ее форматы
 31. ГИС Карта-2008. Цифровой классификатор карты.
 32. ГИС Карта-2008. Технология создания паспорта электронной карты
 33. ГИС Карта-2008. Нанесение объектов ЭК при помощи геодезического редактора
 34. ГИС Карта-2008. Камеральная обработка геодезических данных в геодезическом редакторе
 35. ГИС Карта-2008. Требования к созданию объектов ЭК (точечных, линейных, площадных, подписей, семантикой). Применение вспомогательных режимов создания объектов.
 36. Понятие внутреннего и внешнего обменного формата ЭК в ГИС.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Поклад Г.Г. Геодезия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки . - [4-е изд., перераб. и доп.] . - Москва : Академический Проект, 2013 . - 537, [1] с. : ил. ; 25 . - (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus) (Фундаментальный учебник) (Библиотека геодезиста и картографа) . - Библиогр.: с. 525-526 (30 назв.) . - Предм. указ.: с. 527-531 . - ISBN 978-5-8291-1482-4 ((в пер.)) , 2000.

Практикум по геодезии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / [Г. Г. Поклад и др.]; под ред. Г. Г. Поклада. ?[2-е изд.] .?Москва: Академический Проект: Гаудеамус, 2012. ?485, [1] с.

Гиршберг М.А. Геодезия: Учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=373396>

Геодезия: Задачник: Учебное пособие / М.А. Гиршберг. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=373382>

Несмеянова, Ю.Б. Геодезия: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Б.

Несмеянова. Электрон. дан.- Москва: МИСИС, 2015. - 54 с.-Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93650>

Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебник / М.Я. Брынь [и др.] ; под ред. В.А. Коугия. Электрон. дан.-Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 288 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64324>

7.2. Дополнительная литература:

Современная концепция геодезического обеспечения РФ и создание опорных геодезических сетей с помощью глобальных навигационных спутниковых систем: учебно-методическое пособие / И.Ю.Белов, Р.В.Загретдинов, Р.А.Кашеев. - Казань: КФУ, 2013. - 56с. (3.4 усл.п.л., 30 экз., фонды кафедры астрономии и космической геодезии).

Классические методы создания обоснования и топографической съемки современными геодезическими инструментами: учебно-методическое пособие / Р.В.Комаров, А.Е.Сапронов. - Казань: КФУ, 2013. - 82с. (5.1 усл.п.л., 30 экз., фонды кафедры астрономии и космической геодезии).

Практикум по геодезии : учебное пособие для студентов геодезических специальностей вузов / В. Г. Селиханович, В. П. Козлов, Г. П. Логинова ; под ред. В.Г. Селиханович .- Стер. изд., [перепеч. с изд. 1978 г.] .- Москва : Альянс, 2015 .- 380, [1] с. : ил. ; 22 .- Библиогр.: с. 356-357 (34 назв.) .- Предм. указ.: с. 377-379.

Богданов Марат Робертович. Применения GPS/ГЛОНАСС: Учебное пособие / М.Р. Богданов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 136 с.

- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350689>

Витковский, В.В. Картография (теория картографических проекций) [Электронный ресурс] / В.В. Витковский. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2013.- 473 с. -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32797>. Загл. с экрана.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Книги по информационным технологиям - <http://soip-catalog.informika.ru/>

Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

Электронные ресурсы МИГАИК - www.miigaik.openet.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Дисциплина "Геодезические основы карт" входит в состав профессионального цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные студентами в рамках прохождения курса "Топография с основами геодезии". Ключевые слова: топография, геодезия, план, карта, эллипсоид вращения, геоид, номенклатура, разграфка, картографическая проекция, главный масштаб, частный масштаб, система координат, сближение меридианов, магнитное склонение. Материал лекций сформирован по принципу от простого к более сложному. Требуется внимательное чтение и анализ лекционного материала с привлечением рекомендуемой дополнительной литературы.
практические занятия	Каждая тема помимо лекционного материала предполагает проведение практических занятий, на которых теоретический материал применяется для разбора, анализа и решения задач. Практикуются способы интерактивного обучения с привлечением студентов для объяснения и проверки решаемых задач на занятиях, обсуждения наиболее сложных изучаемых вопросов.
самостоятельная работа	Для выработки практических профессиональных навыков рекомендуется самостоятельное выполнение заданий с привлечением геодезических инструментов, учебных топографических карт. Для самостоятельных занятий необходимые материалы можно получить на кафедре астрономии и космической геодезии. Для самостоятельной работы с ГИС для более подробного знакомства с ее функциональными возможностями рекомендуется использовать демонстрационные версии открытого интернет доступа.
контрольная работа	Для проверки степени усвоения теоретического и практического материала предусмотрено выполнение контрольной работы, состоящей из трех задач по темам "Системы координат, используемые в геодезии", "Основы сфероидальной геодезии", Математико-геодезическая основа топографических карт". Каждая задача оценивается в 5 баллов.
проверка практических навыков	Создание электронной карты (ЭК) в ГИС Панорама "Карта 2008" выполняется на основе геодезических измерений, выполненных студентами в период летней учебной практики после 1 курса. Данные измерений вводятся разными способами (произвольно, из файла, с клавиатуры). Оценивается объем выполненной работы, наличие описаний (семантики) объектов, соблюдение требований к качеству ЭК, разнообразие используемых функций ГИС.
тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.
экзамен	Студенты сдают экзамен в виде тестирования. Тесты составлены на основе вопросов для экзамена и включают все темы лекций, изучаемых в курсе. Каждый тест по вариантам содержит 20 вопросов. Максимальная оценка за тест - 50 баллов. Примерные тесты по каждому блоку лекций представлены в виртуальной аудитории преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Геодезические основы карт" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Геодезические основы карт" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.03 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии в экономике и управлении".