



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры физической географии,  
картографии и геодезии  
протокол № 9 от «16» мая 2017 г.  
Зав. кафедрой  А.В. Псянчин

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета  
 / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Основы спутникового позиционирования»

Вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки  
Картография

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель)  
старший преподаватель



/ И.Ф. Адельмузина

Для приема: 2015г.

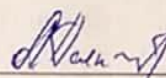
Уфа 2017 г.

Составитель: ст. преподаватель кафедры физической географии, картографии и геодезии Адельмурзина И.Ф.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры протокол № 9 от 16 мая 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры физической географии, картографии и геодезии: обновлены перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, лицензионное программное обеспечение, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и изменено название кафедры, протокол № 11 от «16» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой

 А.В. Псянчин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры физической географии, картографии и геодезии географического факультета, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры физической географии, картографии и геодезии географического факультета, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры физической географии, картографии и геодезии географического факультета, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ /

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	15
4.3. Рейтинг-план дисциплины	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	об общественной значимости такого явления, как ГНСС; об их применении в целях научного познания природной среды	ПК-3	
	определения пространственно-временных характеристик земных объектов в ходе использования картографических и аэрокосмических методов в географических исследованиях, при создании баз данных,	ПК-11	
Умения	обработке материалов дистанционного зондирования и спутникового позиционирования	ПК-3	
	осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования	ПК-11	
Владения (навыки / опыт деятельности)	методами применения ГНСС-приемников в целях позиционирования	ПК-3	
	методами обработки получаемых результатов	ПК-11	

ПК-3: владением базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы сети "Интернет" для целей картографирования, получения и обработки снимков, владение средствами глобального позиционирования;

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.

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы спутникового позиционирования» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью освоения дисциплины «Основы спутникового позиционирования» является приобретение общих и специальных знаний о современных глобальных навигационных спутниковых системам (ГНСС), понимания их общественной значимости и практической важности применения в научных и прикладных работах в географии, геодезии, картографии, в других сферах человеческой деятельности.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин «Дешифрирование аэрокосмических снимков», «Общий компьютерный практикум».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Проектирование картографических баз данных», «Использование результатов космической деятельности при картографировании территории Республики Башкортостан», «Специализированный ГИС практикум по картографии», при подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Основы спутникового позиционирования» на 3 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	107,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Развитие и применение ГНСС. Терминология в сфере применения ГНСС. Измеряемые параметры и методы местоопределения. Пространственные линейная и разностная геометрические засечки. Импульсные и фазовые методы определения дальностей до спутников. Доплеровские методы измерений. Корреляционный метод определения линейных величин. Беззапросный метод измерения дальностей. Элементы Кеплеровой орбиты. Определение азимутов и зенитных расстояний направлений на спутники. История развития глобальных навигационных спутниковых систем. TRANSIT (США), ЦИКАДА (СССР), SECOR (США), GEOLE (Франция), GPS (США), ГЛОНАСС (СССР-РФ), DORIS (Франция), Galileo (Европейский Союз), Compass (КНР). Региональные спутниковые системы QZSS (Япония), Beidou (КНР), IRNSS (Индия). Общественная значимость и сферы применения ГНСС.	4	-	-	18	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> История развитие глобальных навигационных спутниковых систем. Терминология в сфере применения ГНСС. Спутниковые навигационные системы: TRANSIT, ЦИКАДА, SECOR, GEOLE, GPS, ГЛОНАСС, DORIS, Galileo, Compass, Региональные спутниковые системы QZSS, Beidou, IRNSS.	Контрольная работа
2.	Функциональная схема систем высокоточного позиционирования.	4	-	-	10	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i>	Контрольная работа

	<p>Подсистемы наземного контроля и управления, созвездия космических аппаратов и аппаратуры пользователей. Роль координатной основы и глобальной системы перманентных станций.</p> <p>Сети станций Международной службы ГНСС (IGS). Их роль в определении стабильности координатной основы и уточнении координат спутников ГНСС.</p> <p>Орбитальные параметры действующих ГНСС. Количество спутников в системе, число орбитальных плоскостей, наклоны орбит, эксцентриситеты орбит, периоды обращения спутников, угловая скорость обращения спутников, радиус-вектор орбиты, линейная скорость перемещения спутников, средняя высота спутника над Землей, зоны видимости со станции на Земле и со спутника, время нахождения спутника над горизонтом.</p>						<p>1. Элементы Кеплеровой орбиты. 2. Определение азимутов и зенитных расстояний направлений на спутники</p>	
3.	<p>Физическо-технические основы позиционирования.</p> <p>Электромагнитные колебания и волны. Когерентные колебания. Поляризация радиоволн. Несущие волны. Модуляция колебаний. Манипуляция фазы.</p> <p>Радиосигналы, передаваемые со спутников. Кодовые сигналы высокой и стандартной точности.</p> <p>Счет времени в системах спутникового позиционирования. Эфемериды и альманахи. Навигационное послание, его содержание и формат в разных ГНСС.</p> <p>Задержки сигналов в ионосфере. Фазовая и групповая скорости радиоволн в ионосфере. Зависимость искажений дальностей в ионосфере от интегрального количества электронов</p>	2	-	-	10	1	<p><i>Самостоятельное изучение темы:</i></p> <p>1. Альманахи и эфемериды. 2. ГЛОНАСС и GPS, особенности этих систем</p>	Контрольная работа



	<p>(ТЕС) и частоты радиоволны. Использование когерентных колебаний двух частот для исключения задержек в ионосфере.</p> <p>Задержки сигналов в тропосфере. Показатель преломления радиоволн. Его зависимость от температуры, давления и влажности атмосферы. Модели оценки задержек сигналов в тропосфере: экспоненциальная, Саастамойнена, Хопфилд.</p> <p>Многолучевость. Первая зона Френеля. Формирование отражений. Квазипериодический характер отражений. Рассеянные и сильные отражения. Методы борьбы с многолучевостью. Экраны отражения. Антенны, ослабляющие отражения. Препятствия на пути распространения радиосигналов.</p>							
4.	<p>Основы спутниковой дальнометрии. Кодовый корреляционный метод измерения расстояний. Дальности и псевдодальности. Дальномерные коды. Псевдослучайные последовательности. Определения псевдодальностей по кодовым сигналам. Неоднозначность кодового метода определения псевдодальностей и её разрешение. Фазовый метод измерения дальностей до спутников. Расчетная инструментальная точность фазового метода. Искажения дальностей из-за несинхронности работы элементов спутниковой системы. Неоднозначность фазовых измерений дальностей и способы её разрешения. Фазовые и кодовые определения дальностей на комбинированных длинах</p>	2	-	-	10	1	<p><i>Самостоятельное изучение темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Релятивистский эффект, причины появления и устранение.</li> <li>2. Целостность системы навигации, её обеспеченность.</li> <li>3. Особенности фаз местных и принятых от спутника волн.</li> <li>4. Доплеровский сдвиг частоты.</li> <li>5. Комбинированные волны. Их виды и назначение.</li> <li>6. Способы разрешения неоднозначности</li> </ol>	Контрольная работа

	<p>волн. Ослабление влияний погрешностей формированием первых, вторых и третьих разностей фазовых и кодовых измерений дальностей.</p> <p>Спутниковая аппаратура пользователей. Основные функции спутниковых приемников. Классификации спутниковых приемников. Кодовые приёмники, их особенности, назначение. Кодово-фазовые приёмники. Комплект высокоточной (геодезической) приемной аппаратуры. Антенные устройства. Понятие о фазовой характеристике идеальной и реальной антенны. Фазовый центр и его стабильность. Поправки в определяемые координаты из-за смещения фазового центра с точки, закрепленной на местности. Программное обеспечение спутниковых приемников. Классификация способов позиционирования. Спутниковое нивелирование. Применение гравитационных моделей Земли. Определение нормальных высот по спутниковым данным. Трансформирование координат.</p>						<p>фазовых измерений.</p> <p>7. Искажения сигнала от передатчика на спутнике до приёмного устройства пользователя.</p>	
5.	<p>Способы определения координат. Абсолютные определения координат по кодовым измерениям. Решение линейной пространственной засечки по псевдодальностям.</p> <p>Геометрический фактор потери точности. Оптимальные геометрические условия для измерений. Составляющие геометрического фактора, характеризующие точность положения определяемого пункта в пространстве, на</p>	2	-	-	10	1	<p><i>Самостоятельное изучение темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фазовая скорость радиоволн в ионосфере.</li> <li>2. Групповая скорость радиоволн в ионосфере.</li> <li>3. Когерентные волны измерений в глобальных системах навигации.</li> <li>4. Особенности распространения</li> </ol>	Контрольная работа

	горизонтальной плоскости и по высоте. Количественные и вербальные оценки геометрического фактора. Абсолютные определения координат по фазовым измерениям. Одночастотный метод. Двухчастотный метод. Дифференциальный режим определения координат. Дифференциальные поправки. Служба RTSM. Сетевые локальные, региональные, широкозонные и глобальные дифференциальные уточняющие подсистемы.						радиоволн в тропосфере. 5. Многолучёвость. Искажения в определении координат из-за многолучёвости при движении спутника. 6. Влияние высоты антенны на отражения радиосигнала.	
6.	Относительные способы определения пространственных векторов. Кинематическое позиционирование. Инициализация. Способы инициализации. Непрерывная кинематика. Кинематика реального времени (RTK). Топографическая съёмка при сочетании способов кинематики с электронными тахеометрами. Сети референчных станций. Статическое позиционирование. Статика, быстрая статика, псевдостатика. Построение геодезических сетей по пространственным векторам. Планирование полевых измерений. Лучевой и сетевой методы построения сетей. Основные этапы построения сети. Выбор весов. Составление уравнений условий при коррелятном уравнивании. Составление уравнений поправок при параметрическом уравнивании. Нормальные уравнения и их решение.	4	-	-	10	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Топографические съёмки при сочетании спутниковых приёмников с электронными тахеометрами	Контрольная работа
7.	Абсолютный метод спутникового позиционирования. Спутниковый навигационный приемник GARMIN	-	2	-	6	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> География и ГНСС.	Контрольная работа Практическая работа

							Терминология в глобальных системах навигации и позиционирования	
8.	Спутниковая аппаратура потребителя. Выбор спутниковой аппаратуры	-	2	-	6	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Функциональная схема систем навигации и позиционирования	Контрольная работа Практическая работа
9.	Комплект фазовой спутниковой аппаратуры. Способы установки антенны и измерения ее высоты	-	2	-	8	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Орбитальные параметры действующих систем позиционирования. Кодовый корреляционный метод измерения псевдодальностей	Контрольная работа Практическая работа
10.	Планирование сеансов спутниковых наблюдений	-	4	-	6	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Неоднозначность фазовых измерений дальностей и способы её разрешения. Влияние внешней среды на результаты позиционирования	Контрольная работа Практическая работа
11.	Относительный метод спутникового позиционирования. Измерения базовых линий	-	4		6	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Спутниковые приёмники, их функции и классификация	Контрольная работа Практическая работа
12.	Обработка спутниковых измерений.	-	4		7,8	1	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Сети референцных станций и их назначение.	Контрольная работа Практическая работа
	<b>Всего часов:</b>	18	18	-	107,8		-	

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ПК-3: владением базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы сети "Интернет" для целей картографирования, получения и обработки снимков, владение средствами глобального позиционирования;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: об общественной значимости такого явления, как ГНСС; об их применении в целях научного познания природной среды	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: обрабатывать материалы дистанционного зондирования и спутникового позиционирования	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: методами применения ГНСС-приемников в целях позиционирования	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Код и формулировка компетенции 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.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: определения пространственно-временных характеристик земных объектов в ходе использования картографических и аэрокосмических методов в географических исследованиях, при создании баз данных,	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Второй этап (уровень)	Уметь: осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: методами обработки получаемых результатов	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	об общественной значимости такого явления, как ГНСС; об их применении в целях научного познания природной среды	ПК-3	Контрольная работа Практическая работа
	определения пространственно-временных характеристик земных объектов в ходе использования картографических и аэрокосмических методов в географических исследованиях, при создании баз данных,	ПК-11	Контрольная работа Практическая работа
2-й этап Умения	обработке материалов дистанционного зондирования и спутникового позиционирования	ПК-3	Практическая работа Контрольная работа
	осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования	ПК-11	Практическая работа Контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	методами применения ГНСС-приемников в целях позиционирования	ПК-3	Практическая работа Контрольная работа
	методами обработки получаемых результатов	ПК-11	Практическая я работа Контрольная работа

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины Основы спутникового позиционирования

направление 05.03.03 Картография и геоинформатика  
курс 2, семестр 3.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Основы ГНСС</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	7 за 1 работу	2 работ	<b>0</b>	<b>14</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	1 за 1 вопрос	25 вопросов	<b>0</b>	<b>25</b>
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>39</b>
<b>Модуль 2. Применение ГНСС</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ	9 за 1 работу	4 работ	<b>0</b>	<b>36</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	1 за 1 вопрос	25 вопросов	<b>0</b>	<b>25</b>
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>61</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
Выполнение проектов в рамках НСО по картографии	5 за любое одно мероприятие	2 мероприятия	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

#### Практические работы

**Практическая работа № 1. Абсолютный метод спутникового позиционирования. Спутниковый навигационный приемник GARMIN.**

Цель работы. Ознакомление с абсолютным методом спутниковых определений координат, получение навыков конфигурации спутниковых приемников и работать с ними в режиме навигации и в режиме определения координат.

**Практическая работа № 2. Спутниковая аппаратура потребителя. Выбор спутниковой аппаратуры.**

Цель. Изучить типы и потенциальные возможности спутниковой аппаратуры, освоить методику выбора спутниковой аппаратуры для выполнения конкретных топографо-геодезических работ и определения минимальной комплектности.

**Практическая работа № 3. Комплект фазовой спутниковой аппаратуры. Способы установки антенны и измерения ее высоты.**

Цель: Ознакомиться с комплектом фазовой аппаратуры. Освоить методы установки и измерения высоты антенны.



#### **Практическая работа № 4. Планирование сеансов спутниковых наблюдений.**

Цель: Практическое освоение технологии планирования сеансов наблюдений.

#### **Практическая работа № 5. Относительный метод спутникового позиционирования. Измерения базовых линий**

Цель: Практическое освоение технологии спутниковых измерений.

#### **Практическая работа № 6. Обработка спутниковых измерений.**

Цель: Практическое освоение технологии обработки спутниковых измерений.

**Критерии оценки** (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

##### **1 модуль**

**7 баллов** выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

**5-6 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки.

**3 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

**2 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.

**1 балл** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки.

##### **2 модуль**

**9 баллов** выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

**7-8 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки.

**5-6 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

**3-4 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.

**1-2 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки.

#### **Задания для контрольной работы**

Описание контрольной работы: Контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН. Контрольная работа направлена на выявление знаний студентов теоретического материала, формирование навыков практического применения знаний. Контрольная работа 1 и 2 модуля состоит из 25 тестовых вопросов, в каждом вопросе 4 варианта ответа, из которых только один верный ответ.

#### **Варианты контрольной работы**

## Рубежный контроль. 1 модуль

### 1 контрольная работа

#### 1. Точность параметров орбит выше:

1. в альманахе;
2. в бортовых эфемеридах.+
3. точность одинакова в обоих случаях
4. нет правильного ответа

## Рубежный контроль. 2 модуль

### 2 контрольная работа

#### 1. Разность шкал системного времени ГЛОНАСС и шкалы координированного времени UTC:

1. 1 ч
2. 2 ч
3. 3 ч+
4. 4 ч

#### Критерии оценки (в баллах):

- **20 – 25 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 20-25 вопросов теста.

- **15-19 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 15-19 вопросов теста.

- **9-14 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 9-14 вопросов теста.

- **1-8 баллов** выставляется студенту, если студент дал точные ответы на 1-8 вопросов теста.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Фокина Л. А. Картография с основами топографии : учебник / Л. А. Фокина .— М. : ВЛАДОС, 2005 .— 335 с. : ил. — (Учебное пособие для вузов) .— Библиогр.: с. 331 (Место хранения аб8 – 55, аб3 - 33)

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

#### **Программное обеспечение:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 713 (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 704, 713 (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 704, 713 (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 704, 713 (Гуманитарный корпус), Аудитория №709И (Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 – (Гуманитарный корпус); Абонемент №8 (Читальный зал) (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 705И (Гуманитарный корпус)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория №713</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №704</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 704/1</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b></p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №709И Лаборатория ИТ(компьютерный класс)</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510</p> <p style="text-align: center;"><b>Помещение № 705И</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедийные проекторы BenQ MS527, BenQ MS504, Dexp DL-100, экраны CactusTriscreenCS-PST-124*221 напольный белый, APOLLOSAM-1105. 213*213, ноутбук Acer ES1-420-33VJ.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>