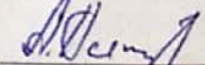
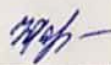


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры физической географии,  
картографии и геодезии  
протокол № 9 от 16 мая 2017г.

Согласовано:  
Председатель УМК географического  
факультета

Зав. кафедрой  /А.В. Псянчин

 /Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Основы высшей геодезии»

Вариативная часть

**программа бакалавриата**

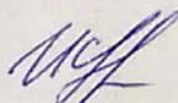
Направление подготовки  
05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки  
Картография

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель):

Старший преподаватель



И.Ю. Сайфуллин

Для приема: 2015 г.

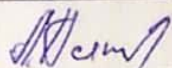
Уфа – 2017 г.

Составитель: И.Ю. Сайфуллин старший преподаватель кафедры физической географии, картографии и геодезии

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: 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 \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
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	11
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	11
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	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	18
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	теоретические основы геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, система условных знаков и ее использование в создании графических документов.	ПК-11	
Умения	решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений.	ПК-11	
Владения (навыки)	приемами работы с пространственно-геометрическими данными.	ПК-11	

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. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы высшей геодезии» относится к факультативам.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью изучения дисциплины являются формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний в области высшей геодезии при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-исследовательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

«Основы высшей геодезии» является специальным курсом и имеет важное значение при подготовке специалистов-картографов. Это определяется тем, что картограф постоянно и широко использует пункты государственных геодезических сетей, поэтому должен быть знаком с методикой работ по созданию этих сетей. Кроме того, картограф при решении инженерных задач геодезии и сам производит работы по созданию специализированных геодезических сетей, необходимых при изысканиях, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, используя при этом методы точных измерений, которые рассматриваются в высшей геодезии.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы спутникового позиционирования», «Геодезические основы карт», «Общая геодезия», «Математическая картография».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: «Автоматизация геодезических работ».

**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 высшей геодезии» на 7 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	52,2
лекций	18
практических/ семинарских	34
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)	19,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 7 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			
<b>МОДУЛЬ 1. Научные и практические задачи высшей геодезии.</b>								
1.	<b>Введение.</b> Научные и практические задачи высшей геодезии. Значение высшей геодезии в подготовке инженеров-геодезистов.	2	-	-	-	1,2,3,4	-	Контрольная работа
2.	<b>Элементы теоретической геодезии.</b> Уровенные поверхности. отвесная линия. Геоид. Квазигеоид. Земной сфероид, его элементы. Понятие о главных нормальных сечениях эллипсоида вращения и их радиусах кривизны. Геодезическая линия, ее свойства. Уклонении отвесной линии.	2	8	-	4	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Сведения о современных движениях земной коры.	Семинарское занятие Практическая работа Контрольная работа
3.	<b>Геодезические сети координат.</b> Геоцентрические системы координат: ПЗ-90, WGS 84; референсные системы координат: СК-45, СК-95, МСК, их характеристики. Прямоугольная система координат в проекции Гаусса-Крюгера, местные системы координат. Параметры связи геодезических систем. Системы высот в геодезии.	2	8	-	-	-	-	Семинарское занятие Практическая работа Контрольная работа

4.	<b>Геодезические сети.</b> Государственная геодезическая сеть (ГГС), ее предназначение и характеристики видов построений, входящих в ГГС: ФАГС, ВАГС, СГС-1, сети специального назначения	2	-	-	2,8	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Характеристика астрономо-геодезических построений, входящих в ГГС	Практическая работа Контрольная работа
<b>Модуль 2. Геодезические работы</b>								
7.	<b>Основные геодезические работы.</b> Традиционные методы создания плановых сетей: триангуляция (проектирование сети, способы оценки точности проекта, методы измерения направлений и базисных сторон в сети. Трилатерация (область применения, виды сетей, оценка точности положения пунктов в сети, особенности линейных измерений) Методы уравнивания триангуляционных и трилатерационных сетей, их математическая сущность. Полигонометрия: сущность метода и область применения, виды полигонометрических ходов и систем, проектирование полигонометрических ходов и систем. Угловые измерения в полигонометрии: способы измерений, применяемые приборы, источники погрешностей при измерении углов и меры по их ослаблению. Сущность измерения длин линий в	6	8	-	9	1,2,3,4	<i>Самостоятельное изучение темы:</i> Расчет точности угловых и линейных измерений. Особенности линейных измерений. Метод уравнивания трилатерационных сетей. Априорная оценка точности элементов полигонометрических систем и ходов. Источники погрешностей при измерении углов и меры по их ослаблению. Упрощенный метод уравнивания одиночного полигонометрического хода. Схемы построения нивелирных сетей. Источники погрешностей и меры по их ослаблению. Вычисление высот пунктов нивелирования: предварительные вычисления. Источники ошибок при тригонометрическом нивелировании и меры по их ослаблению. Отличие спутниковых технологий от традиционных методов создания геодезических сетей. Организация геодезических работ с использованием базовых станций.	Практическая работа Контрольная работа



<p>полигонометрических ходах дальномерами. Методика и организация измерений с использованием светодальномера. Привязочные работы в полигонометрии. Уравнивание одиночного полигонометрического хода строгим и упрощенным методами и уравнивание полигонометрических сетей отдельными методами. Геометрическое нивелирование, его сущность, схемы построения нивелирных сетей. Нивелирование III и IV классов. Организация работ по нивелированию. Точность нивелирования. Вычисление высот пунктов нивелирования (их сущность, уравнивание одиночного нивелирного хода и нивелирной сети: способы уравнивания, оценка точности отдельных элементов сети)</p> <p>Тригонометрическое нивелирование: сущность и область применения. Организация полевых работ. Обработка полевых измерений. Методы уравнивания высот пунктов и оценка точности полученных результатов.</p> <p>Общие понятия о спутниковых навигационных системах (СНС), их подсистемах и функциях. Принцип определения координат точек местности и использованием метода позиционирования (GPS</p>							
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

	измерений). Спутниковая дальнометрия, точностная временная привязка. Приемники. Программное обеспечение. Режим работы спутниковой аппаратуры. Априорная оценка точности координат пунктов и дирекционных углов, определяемых GPS –аппаратурой.							
8.	<p><b>Сфероидическая геодезия.</b>  Вычисление длин дуг меридианов и параллелей. Прямая задача на эллипсоиде, пути ее решения. Обратная задача на эллипсоиде, пути ее решения.  Плоские прямоугольные координаты в функции геодезических координат. Геодезические координаты в функции прямоугольных координат.  Сближение меридианов в функциях геодезических и прямоугольных координат. Поправка в направление за кривизну изображения геодезической линии на плоскости (редукция направлений). Преобразование координат Гаусса из одной зоны в другую.</p>	4	10	-	4	1,2,3,4	<p>Проекция Гаусса-Крюгера, задачи, возникающие при проектировании поверхности эллипсоида на плоскость. Масштаб изображения в проекции Гаусса; редуцирование расстояний с поверхности эллипсоида на плоскость (редукция расстояний).</p>	<p>Практическая работа  Контрольная работа</p>
	<b>Всего часов:</b>	18	34		19,8			

#### 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-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: теоретические основы геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, систему условных знаков и ее использование в создании графических документов.	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: решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений.	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: приемами работы с пространственно-геометрическими данными.	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	теоретические основы геодезических измерений и построений, основы фигуры Земли и отображения ее поверхности, системы координат и их взаимные преобразования, система условных знаков и ее использование в создании графических документов.	ПК-11	Семинарское занятие Практическая работа Контрольная работа
2-й этап Умения	решать геодезические задачи на поверхности земного эллипсоида, выполнять преобразования координат, использовать геодезические проекции, обрабатывать результаты наблюдений.	ПК-11	Практическая работа Контрольная работа
3-й этап Владеть навыками	приемами работы с пространственно-геометрическими данными.	ПК-11	Практическая работа Контрольная работа

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

#### Основы высшей геодезии

направление 05.03.03 Картография и геоинформатика  
курс 4, семестр 7.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Практическая работа №1	10	1	0	10
Практическая работа №2	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	1 за 1 вопрос	25 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>45</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Семинарское занятие №1	10	1	0	10
Практическая работа №3	20	1	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>55</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
Участие в олимпиадах и конкурсах по тематике дисциплины, выполнения самостоятельных работ	2	5	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	9 занятий	0	-6
Посещение лабораторных занятий	По положению	17 занятий	0	-10
<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.

#### Преобразование прямоугольных координат Гаусса - Крюгера из одной зоны в другую

*Цель задания.*

Научиться преобразовывать прямоугольных координат Гаусса - Крюгера из одной зоны в другую.

*Задание:*

Задача преобразования прямоугольных координат из одной зоны в другую состоит в том, чтобы по заданным координатам точки  $X^y U$  в системе зоны I с осевым меридианом  $L_0^1$  определить координаты  $X^y U$  и этой же точки в системе зоны II с осевым меридианом  $bo11$ .

### Практическая работа № 2.

#### Редуцирование треугольника триангуляции 1 класса с эллипсоида на плоскость.

*Цель задания.* Научиться решать задачи по редуцирование треугольника триангуляции 1 класса с эллипсоида на плоскость.

*Выполнение задания.* Провести вычисления, взял поверхность эллипсоида (на эллипсоиде Красовского) на выбор.

### Практическая работа № 3.

#### Решение треугольников. Вычисление приближенных координат и дирекционных углов

*Цель задания.*

Научиться переходить от прямоугольных координат Гаусса-Крюгера к геодезическим.

*Выполнение задания.*

Вычислить геодезические координаты  $B, L$  точки по ее прямоугольным координатам  $x$  и  $y$  в зоне с осевым меридианом  $L_0$ .

### Семинарское занятие №1

*Темы на изучение:*

1. Коллимационная ошибка, от чего она возникает? Как ее вычислить?
2. Как рассчитать необходимое число приемов при измерении направлений в триангуляции?
3. Что такое элементы приведения, их определении и использование?
4. Напишите в общем виде систему условных уравнений поправок, эта система определена или нет, почему?
5. Какое условие используют при решении системы условных уравнений поправок и в чем оно заключается?
6. Напишите уравнение поправки в направлении при параметрическом методе уравнения.
7. Напишите в общем виде уравнение поправки в направлении, когда оба пункта определяемые?

8. Напишите уравнение поправки в угол, когда все три пункта определяемые?
9. Напишите в общем виде систему условных уравнений поправок, эта система определена или нет, почему?
10. Какое условие используют при решении системы условных уравнений поправок и в чем оно заключается?
11. Решения прямой геодезической задачи со вспомогательной точкой (формулы Шрейбера).
12. Решения обратной геодезической задачи посредним аргументами Гаусса.
13. Равноугольная проекция Гаусса-Крюгера.
14. Порядок перехода от эллипсоида на плоскость.
15. Вывести формулу масштаба изображения в равноугольной проекции.
16. Вывести первые члены формул пересчета прямоугольных координат в геодезические.
17. Вывести первые члены формул пересчета геодезических координат в прямоугольные.
18. Вычисление масштаба изображения и поправки в расстояния при переносе его с эллипсоида на плоскость (редукция расстояний).
19. Вычисление поправок в направления за кривизну изображения геодезической линии на плоскости (редукция направлений).
20. Трансформационные пункты, их использование.
21. Напишите в общем виде систему уравнений коррелат.
22. Как можно проверить правильность вычислений коррелат?
23. Как вычисляют поправки в измеренные величины?
24. Как можно проверить правильность вычисления поправок в измеренные величины?
25. Напишите в общем виде уравненное значение измеряемой величины.
26. По каким параметрам выполняют оценку точности уравненной сети?
27. Отличие параметрического метода уравнивания от коррелатного?
28. Какие величины служат коэффициентами уравнений поправок и как их рассчитывают?
29. Как вычисляют поправки в измеренные величины?
30. Какой величиной оценивают ошибку измерения угла по результатам уравнивания?
31. Как рассчитывают СКО положения определяемого пункта?
32. Угловые измерения в полигонометрии; инструменты, способы.
33. Измерение длин линий в полигонометрии с помощью светодальномеров; приборы, точность, методы измерений.
34. Привязочные работы в полигонометрии.
35. Уравнительные вычисления в полигонометрии: строгое уравнивание одиночного полигонометрического хода.
36. Упрощенный способ уравнивания одиночного полигонометрического хода.
37. Раздельное уравнивание полигонометрических сетей; его сущность, отличие от строгого. Уравнивание сетей способом последовательных приближений.
38. Расчет влияния кривизны Земли, рефракции и неточной установки визирного луча в горизонтальное положение при геометрическом нивелировании.
39. Организация и производство работ на стадиях при нивелировании II и III классов (приборы, методика, полевые контроли).
40. Вычисление высот пунктов геометрического нивелирования (постоянный контроль, оценка качества хода).
41. Уравнивание нивелирной сети с одной узловым точкой.
42. Предварительные вычисления в тригонометрическом нивелировании и порядок их выполнения.
43. Уравнивание высот пунктов тригонометрического нивелирования. Оценка точности сети.
44. Измерительная станция, ее составляющие, функции.
45. Полевые работы с использованием GPS.
46. Камеральные работы при обработке данных, полученных GPS.

47. Порядок работы на станции при использовании GPS- аппаратуры.

#### **Критерии оценки практических работ №1-2 по 1 модулю**

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

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

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

**4-6 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1-3 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

#### **Критерии оценки работ №3 по 2 модулю**

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

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

**12-16 баллов** выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки.

**6 - 10 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

**1-5 балла** выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

#### **Критерии оценки семинарского занятия**

**10 баллов** выставляется студенту, если студент дал полный, развернутые ответ по исследуемой теме с использованием презентации.

**от 7 до 10 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ по исследуемой теме с использованием презентации, однако тема раскрыта не полностью.

**от 4 до 7 баллов** выставляется студенту, если студент дал не полный ответ по исследуемой теме без использования презентации.

**от 0 до 3 баллов** выставляется студенту, если ответы на вопросы по исследованной теме свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

#### **Критерии оценки самостоятельных работ по 1 и 2 модулю**

В соответствии с рейтинг-планом, за каждую выполненную самостоятельную работу студенту может выставляться 2 поощрительных балла.

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

По условиям рейтинг-плана дисциплины, контрольная работа проходит в виде теста. Тестирование проводится в системе централизованного тестирования БашГУ ([moodle.bashedu.ru](http://moodle.bashedu.ru))

#### **Пример варианта контрольной работы по Модуль1.**

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Геометрическое тело, которое образуется при вращении эллипса вокруг его малой оси	1. эллипсоид. 2. шар. 3. геоид. 4. сфероид.

### Критерии оценивания контрольной работы по 1 модулю:

Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Тест состоит из 25 вопросов.

Студенту выставляется от 0 до 25 баллов за контрольную работу, в зависимости от правильности ответа на вопросы.

### Задания для контрольной работы для модуля 2

Описание контрольной работы: Письменная контрольная работа направлена на оценивание усвоения ЗУН, направлена на оценивание теоретических знаний по дисциплине.

### Пример варианта контрольной работы

#### Вариант 1.

1. Учет влияния кривизны Земли и рефракции при тригонометрическом нивелировании.

### Критерии оценивания контрольной работы по 2 модулю:

Контрольная работа в 2 вариантах, в каждом варианте по 5 вопросов. Каждый ответ на вопрос оценивается в 5 балла, согласно рейтинг-плану.

Критерии оценки (в баллах):

**от 20 до 25 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы.

**от 12 до 20 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на несколько вопросов, однако допущены неточности в ответах на 1, 2 вопроса.

**от 5 до 12 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на пару вопросов, однако допущены неточности в ответах на остальные вопросы.

**от 0 до 5 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

### Перечень вопросов на контрольную работу

1. Формула вычисления поправки за центрировку.
2. Формула вычисления поправки на редукцию.
3. Как можно вычислить поправку за кривизну геодезической линии при переходе с эллипсоида на плоскость?
4. Напишите выражение для вычисления направления, приведенного к центру знака и редуцированного на плоскость.
5. Напишите в общем виде систему уравнений коррелат.
6. Как можно проверить правильность вычислений коррелат?
7. Как вычисляют поправки в измеренные величины?
8. Как можно проверить правильность вычисления поправок в измеренные величины?
9. Метод круговых приемов с замыканием горизонта. Суть.
10. Полевые контроли при способе круговых приемов.
11. Системы координат 1942 года, 1995 года, геоцентрические системы координат: ПЗ-90, WGS-84, ITR3, их основные характеристики.



12. Триангуляция – метод создания геодезической сети.
13. От каких величин зависит СКП вычисления слабой стороны
14. Полигонометрия. Сущность метода и область применения. Вид полигонометрических ходов и систем и их элементы. Критерии степени изогнутости ходов.
15. Высотные сети России, методы их создания, точность.
16. Сущность тригонометрического нивелирования.
17. Дайте определение Спутниковой Навигационной Системе (СНС).
18. Какие СНС Вы знаете, назовите их основные параметры?
19. Какие подсистемы в СНС Вы знаете, их основные функции?
20. В чем заключается основной принцип определения координат точек местности с использованием GPS?
21. В какой системе координат работает GPS.
22. Дать определение эллипсоида вращения и его уравнение в каноническом виде.
23. Что относят к основным элементам эллипсоида, какие из них определяют размеры эллипсоида, какие – форму?
24. Какую геодезическую задачу называют главной геодезической задачей, как она подразделяется?
25. Сущность теоремы Лежандра. Основные этапы ее доказательства.
26. Чем вызвана необходимость ведения системы плоских прямоугольных координат?
27. Что называют картографической проекцией? Ее особенности.
28. Что понимают под масштабом изображения в картографической проекции?
29. Что называют Гауссовым сближением меридианов? Геометрический смысл этой величины.
31. Сущность геометрического нивелирования.
32. Строгое уравнивание одиночного нивелирного хода.
33. Методы уравнивания нивелирной сети с двумя и более узловыми точками.
34. Точность тригонометрического нивелирования.
35. Учет влияния кривизны Земли и рефракции при тригонометрическом нивелировании.
36. Что такое спутниковая дальнометрия, суть способа определения расстояний до искусственных спутников Земли.
37. Псевдослучайный код, как его используют при определении расстояний до навигационных спутников?
38. Какие факторы влияют на точность определения расстояния до навигационных спутников, как их устранять?
39. Как делятся GPS-приемники по принципу организации работ со спутниками?
40. Как делятся приемники по точности определения местоположения?
41. Режимы работы спутниковой аппаратуры.
42. Этапы построения сетей с использованием GPS.
43. Какими величинами оценивают точность измерений спутниковой аппаратурой?
44. Основные преимущества GPS – измерений по сравнению с традиционными методами.
45. Что за мера широты – приведенная широта, ее связь с геодезической широтой?
46. Трудности решения главной геодезической задачи и пути их преодоления.
47. Укажите порядок обработки триангуляции в проекции Гаусса-Крюгера.
48. Какие величины называют редукцией направлений, как они возникают?
49. Какие величины называют редукцией расстояний, как они возникают?
50. Сближение меридианов на плоскости в функции геодезических координат.
51. Сближение меридианов на плоскости в функции прямоугольных координат.



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Берлянт, Александр Михайлович. Картография : учебник / А. М. Берлянт ; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова .— 4-е изд., доп. — Москва : КДУ, 2014 .— 447 с. (аб 8 – 12 экз.)
2. Попов В.Н. Геодезия: учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. - М. : Горная книга, 2012. - 723 – ISBN 978-5-98672-078-4 (Электронный ресурс, «Университетская библиотека онлайн»)

#### Дополнительная литература:

3. Пасько О. А. , Дикин Э. К. Практикум по картографии: учебное пособие. Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 175 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=442802](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442802)
4. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия: учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6.(Электронный ресурс, «Университетская библиотека онлайн»)

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

1. Законы России. Распоряжение Правительства РФ от 20.06.2007 N 191-Voб использовании уточненной версии Государственной геоцентрической системы координат "Параметры Земли 1990 года" (ПЗ-90.02). <http://lawrussia.ru/>
2. Международная служба вращения Земли и систем отсчета (International Earth Rotation and Reference Systems Service), <http://www.iers.org/>
3. Международная служба ГНСС (The International GNSS Service - IGS). <http://igs.cbn.nasa.gov/>
4. Международная отсчетная основа ITRF 2008. <http://itrf.ensg.ign.fr/ITRFsolutions/2008/>
5. Национальная геодезическая съемка (National Geodetic Survey - NGS). <http://www.ngs.noaa.gov/>
6. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. М., 2004, 28 с. <http://astrgeo.wl.dvgu.ru/Arx/OGGS.doc>
7. Федеральное космическое агентство, Информационно-аналитический центр. <http://www.glonass-ianc.rsa.ru/pls/htmldb/f?p=201:20:4431530573070005::NO>
8. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
9. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
10. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
11. 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)
12. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
13. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
14. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
15. 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. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

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

<p align="center"><b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p align="center"><b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b></p>	<p align="center"><b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b></p>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 712И (Гуманитарный корпус)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 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 align="center"><b>Аудитория №712И</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 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 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 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 align="center"><b>Аудитория №709И Лаборатория ИТ(компьютерный класс)</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorр 510</p> <p 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>