

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт географии, геологии, сервиса и туризма

Кафедра региональной и морской геологии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе  
качеству образования первый  
проректор

  
подпись

Хагуров Т.А.

« 30 »

м.с.

2019



**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.Б.23 ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ И ТОПОГРАФИИ**

Направление подготовки/специальность: 21.05.03. – Технология  
геологической разведки

Направленность (профиль)/ специализация:

«Геофизические методы исследования скважин»

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная


Квалификация (степень) выпускника – горный инженер-геофизик


Краснодар 2019


Рабочая программа дисциплины «Основы геодезии и топографии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03. «Технология геологической разведки»

Программу составил(и):

Остапенко Андрей Александрович, к.г.н., доцент кафедры региональной и морской геологии

Рабочая программа дисциплины Основы геодезии и топографии утверждена на заседании кафедры региональной и морской геологии протокол № 8 «17» 04 2019 г.  
и.о. заведующего кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.  
фамилия, инициалы  подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки протокол № 10 «22» 05 2019 г.  
Заведующий кафедрой (выпускающей) Захарченко Е.И.  
фамилия, инициалы  подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТС протокол № 10 «27» 05 2019 г.  
Председатель УМК института Филобок А.А.  
фамилия, инициалы  подпись

**Рецензенты:**

1. Комаров Дмитрий Александрович, кандидат географических наук, доцент кафедры геоинформатики КубГУ
2. Шарапов Владимир Константинович, ведущий геолог партии обработки и интерпретации материалов геофизических исследований ОАО «Краснодарнефтегеофизика»

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цели изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Основы геодезии и топографии» – ознакомление студентов с предметом и задачами геодезии и топографии; программами выполнения основных топографо-геодезических работ; методами и приборами линейных и угловых измерений: методами передачи высотных отметок; основами работы с аэрокосмическими снимками; методами работы и приборами спутниковой навигации.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины «Основы геодезии и топографии» решаются следующие задачи:

- изучение формы Земли и способов измерений объектов на ней;
- изучение геодезических инструментов и приборов, включая приборы спутниковой навигации;
- изучение методик создания карт, аэрофотоснимков и основ работы с ними.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс «Основы геодезии и топографии» относится к базовой части профессионального цикла (Б1.Б). Она передает инструментально обеспеченную пространственную взаимосвязь большинства объектов, изучаемых естественнонаучными геологическими дисциплинами. Изучение «Основ геодезии и топографии» направлено на приобретение первых навыков исследований, необходимых для последующих геодезических и геологических исследований, закрепляемых на обязательной полевой практике. Освоение данной дисциплины позволяет на ранней стадии актуализировать изучение как математических и естественнонаучных дисциплин.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-6, ПК-22, ПК-25

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6	Самостоятельное принятие решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовность работать над междисциплинарными проектами	О связи геодезии и топографии с другими науками	Самостоятельно принимать решения при проведении топогеодезических работ и применять знания по основам геодезии и топографии в различных областях деятельности	Общенаучной и специальной терминологией и методологически приемами, а также навыками работы на междисциплинарном уровне
2.	ПК-22	Выполнение разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической	Об основных системах координат и системах высот в геодезии, видах топографических карт	Ориентироваться в современных методах обработки геодезической и топографической информации и	Способами компьютерной обработки геодезической и топографической информации

		разведки		видах представления данной информации	
3.	ПК-25	Владение методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технологической документацией	Устройство и методику работы с геодезическими приборами при привязке объектов геологоразведки, создании съемочных сетей и топографических съемках	Работать с топографическим и картами, аэрофотоснимкам и, приборами спутниковой навигации и другими геодезическими приборами	Навыками вычислительной обработки результатов полевых геодезических измерений при создании геодезических съемочных сетей и топографических съемках

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры(часы)	
			2	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>64</b>	<b>64</b>	
Занятия лекционного типа / в т.ч. в интерактивной форме		32/10	32/10	
Лабораторные занятия / в т.ч. в интерактивной форме		-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		32/20	32/20	
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>39,8</b>	<b>39,8</b>	
<i>Курсовая работа</i>		-	-	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		15	15	
<i>Реферат</i>		14	14	
<i>Подготовка к текущему контролю</i>		10,8	10,8	
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к экзамену		-	-	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>68,2</b>	<b>68,2</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

### 2.2 Структура дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС
			Л	ПЗ	
1	Предмет и задачи геодезии	3,8	2	-	1,8
2	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий	14	4	4	6
3	План и карта	12	4	4	4
4	Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам	14	4	4	6
5	Геодезические измерения	14	4	4	6
6	Главная геодезическая основа и съёмочные сети	10	2	4	4
7	Угловые и линейные измерения на местности	12	4	4	4
8	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование	12	4	4	4
9	Топографические съёмки и спутниковые геодезические измерения	12	4	4	4
	<i>Итого:</i>	103,8	32	32	39,8

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Предмет и задачи геодезии.	Определение геодезии. Предмет и задачи геодезии. Разделы геодезии. Роль геодезии в развитии хозяйства страны. Краткая история развития геодезии. Основные понятия. Понятие о форме и размерах Земли. Физическая поверхность. Отвесная линия. Уровенная поверхность. Геоид. Земной эллипсоид. Референц-эллипсоид. Эллипсоид Красовского. Метод проекций в геодезии. Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты при переходе со сферы на плоскость.	К, Р
2	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.	Географическая система координат. Астрономическая система координат. Геодезическая система координат. Пространственная полярная система координат. Система плоских полярных координат. Плоская условная система координат. Зональная система плоских прямоугольных координат. Плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера.	К, ПР-1, Р

		Местная система координат. Преобразование координатных систем. Ориентирный угол. Истинный и магнитный азимуты. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Ориентирование линий относительно зональной системы плоских прямоугольных координат. Дирекционный угол. Румбы и табличные углы. Прямая и обратная геодезические задачи. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. Постановка задачи и схемы решения.	
3	План и карта.	Понятие о плане, карте и профиле. Ситуация местности. Рельеф. Масштабы и их точность. Численный масштаб. Именованный масштаб. Линейный и поперечный масштабы. Предельная графическая точность масштабов. Главный и частный масштабы. Топографические карты. Карты специального назначения. Разграфка и номенклатура карт и планов. Условные знаки топографических карт и планов.	К, ПР-2, Р
4	Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	Сущность изображения рельефа земной поверхности горизонталями. Высота сечения рельефа. Заложение ската. Крутизна ската. Уклон линии ската. Основные формы рельефа. Свойства горизонталей. Проведение горизонталей по отметкам точек. Аналитическое интерполирование горизонталей. Графическое интерполирование горизонталей. Градусная и километровая сетки карты. Зарамочное оформление. Определение координат точек на карте. Ориентирование карты по компасу. Ориентирование карты или плана по местным предметам. Определение истинного и магнитного азимутов и дирекционного угла направления по карте. Определение площадей земельных участков. Аналитический способ. Графический способ. Механический способ.	К, Т, Р
5	Геодезические измерения.	Процессы производства геодезических работ. Измерительный процесс. Вычислительный процесс. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Понятие о погрешностях измеренных величин и характеристиках точности измерений. Грубые погрешности. Случайные и систематические погрешности. Относительная погрешность. Предельная погрешность. Требования к оформлению результатов полевых измерений и их обработке. Техника безопасности и охрана природы при геодезических работах.	К, ПР-3-5
6	Главная геодезическая основа и съёмочные	Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть,	К, Р, Т

	сети.	геодезические сети сгущения, съёмочные сети. Понятие о способах создания геодезических и съёмочных сетей. Закрепление геодезических пунктов на местности. Современная концепция построения геодезической сети Российской Федерации. Теодолитные и нивелирные ходы, передача и вычисление координат и высот. Закрепление точек съёмочного обоснования. Обработка ведомости координат теодолитного хода. Обработка одиночного нивелирного хода.	
7	Угловые и линейные измерения на местности.	Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Классификация теодолитов. Принципиальная схема устройства теодолита. Горизонтальный круг теодолита. Отсчётные устройства. Зрительные трубы. Уровни. Вертикальный круг теодолита. Поверки и юстировки теодолита. Измерение горизонтальных углов. Измерение вертикальных углов. Измерение магнитного и истинного азимутов направлений. Основные источники погрешностей при угловых измерениях. Способы измерений длин линии. Механические приборы для непосредственного измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Понятие о свето- и радиодальномерах. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Понятие о параллактическом методе измерения расстояний. Определение неприступных расстояний. Правила обращения с геодезическими приборами.	К, Р, Т
8	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.	Сущность геометрического нивелирования. Нивелирование «из середины» и «вперёд». Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования. Нивелиры и их классификация. Нивелирные рейки. Поверки и юстировки нивелиров. Классификация геометрического нивелирования. Нивелирование поверхности. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Тригонометрическое нивелирование. Приборы, методы измерений, применение. Определение высоты геодезического знака.	К, Т, Р
9	Топографические, аэрокосмические съемки и спутниковые геодезические измерения.	Виды топографических съёмок и их классификация и взаимосвязь с аэрокосмическими съёмками. Выбор масштаба топографической съёмки и высоты сечения рельефа. Теодолитная съёмка. Тахеометрическая съёмка. Понятие о мензульной съёмке. Понятие об автоматизированных методах топографических съёмок. Приборы аэрокосмической съёмки. Дешифрирование снимков. Искажения снимков.	К, ПР-6-7, Р, Т

	Трансформирование снимков. Составление фотопланов и фотосхем. Составление по снимкам топографических планов. Общие сведения о спутниковых навигационных системах (GNSS). Кодовые и фазовые измерения. Режимы и методы спутниковых геодезических измерений. Погрешности спутниковых измерений.	
--	---	--

Форма текущего контроля — коллоквиум (К), практическая работа (ПР), защита реферата (Р), тестирование (Т)

### 2.3.2 Практические занятия

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий. Работа с топографическими картами: определение координат в различных системах, расстояний и углов.	Защита ПР№1, коллоквиум
2	План и карта. Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	Составление гипсометрического профиля на основе топографической карты.	Защита ПР№2, коллоквиум
3	Геодезические измерения. Главная геодезическая основа и съёмочные сети.	Изучение теодолита	Защита ПР№3, Коллоквиум
4	Угловые и линейные измерения на местности.	Изучение нивелира	Защита ПР№4, Коллоквиум
5	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.	Обработка ведомости координат теодолитного хода.	Защита ПР№5, коллоквиум
6	Топографические, аэрокосмические съёмки и спутниковые геодезические измерения.	Дешифрирование аэрокосмического снимка	Защита ПР№6, тестирование
7		Описание рельефа и геологических характеристик местности на основе аэрокосмического снимка и топографической карты	Защита ПР№7, тестирование

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Основы геодезии и топографии» не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены



## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
2	3
Предмет и задачи геодезии.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с.
Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с.  Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие. М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995. 315 с.
План и карта.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с.
Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Гриднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с.  Инженерная геодезия. Учебное пособие, в двух частях / Е.С. Богомолова, М.Я. Брынь, В.В. Грузинов, В.А. Коугия, В.И. Полетаев; под ред. В.А. Коугия. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2006.
Геодезические измерения.	Инженерная геодезия. Учебное пособие, в двух частях / Е.С. Богомолова, М.Я. Брынь, В.В. Грузинов, В.А. Коугия, В.И. Полетаев; под ред. В.А. Коугия. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2006.  Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие. М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995. 315 с.
Главная геодезическая основа и съёмочные сети.	
Угловые и линейные измерения на местности.	
Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.	
Топографические, аэрокосмические съемки и спутниковые геодезические измерения.	Аэрокосмические методы геологических исследований / Под ред. А.В. Перцова. СПб.: Изд-во СПб. Картфабрики «ВСЕГЕО», 2000 Сладкопевцев С.А. Изучение и картографирование рельефа с использованием аэрокосмической информации. М.: Недра, 1982. Кац Я.Г., Тевелев А.В., Полетаев А.И. Основы космической геологии. М.: Недра, 1988. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы геологических исследований. М.: Издательский центр «Академия», 2004. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е. М.: Картгеоцентр, 2004. 355 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
  - в форме электронного документа.
- Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме,
  - в форме электронного документа,
  - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 Образовательные технологии

В учебном процессе, помимо чтения лекций, широко используются активные и интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся. При собеседовании, проверке самостоятельных работ и в некоторых случаях при объяснении нового материала используются проблемные технологии и технологии проектной деятельности. Самостоятельная работа направлена на поиск и анализ информации о различных закономерностях геологических процессов и оформляется в виде рефератов и презентаций.

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса «Основы геодезии и топографии» проводятся практические занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы с приборами, картами и аэрокосмическими снимками. Для занятий обязательным является изучение основных геодезических приборов, обработки результатов измерений, работы с картами и аэрокосмическими снимками, правил составления гипсометрической основы для геологических профилей и стратиграфических колонок.

В процессе проведения лекционных и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет) и активных форм проведения занятий (презентации с их обсуждением, коллоквиумы и семинары) по темам Программы). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, информационно-образовательной среде вуза.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция – пресс-конференция, лекция-беседа или лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретной ситуации	20
	ПР	Практические работы, проводимые с использованием геодезических карт, работа с геодезической аппаратурой, проведение геодезических измерений и построение геодезических карт и моделей	10
Итого			30

## **4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения. Текущая аттестация проводится главным образом в процессе защиты практических работ, рефератов и тестирования. Помимо этого проводятся коллоквиумы по заданиям для самостоятельной работы.

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях — даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Основы геодезии и топографии» является зачет.

### **Практические работы**

Практическая работа – это задание для студента, которое должно быть выполнено по теме, определенной преподавателем. Предполагается также использование рекомендованной им литературы при подготовке к практической работе и плана изучения материала. Рассматриваемое задание в ряде случаев включает дополнительную проверку знаний студента, которая осуществляется в ходе устного пороса или коллоквиума по соответствующим разделам дисциплины. Кроме того, ряд практических работ предполагает выполнение расчетно-графических заданий (РГЗ).

Главная цель проведения практической работы заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов.

Список практических работ приведен ниже.

1. Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий. Работа с топографическими картами: определение координат в различных системах, расстояний и углов.
2. Составление гипсометрического профиля на основе топографической карты.
3. Изучение теодолита
4. Изучение нивелира
5. Обработка ведомости координат теодолитного хода.
6. Дешифрирование аэрокосмического снимка
7. Описание рельефа и геологических характеристик местности на основе аэрокосмического снимка и топографической карты

*Пример задания для практических работ*

### **Практическая работа № 1**

**Тема: Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.**

#### **План и карта.**

Практическая работа включает в себя знакомство с содержанием топографических карт и планов, изучение основных приемов работы с ними.

В рамках темы в ходе занятий проводится:

1. Ознакомление с оформлением и компоновкой карты, системой условных знаков.

Задание включает определение следующих величин:

- географических и прямоугольных координат точек,
- горизонтальные проложения между заданными точками,

- истинные, магнитные азимуты, дирекционные и обратные дирекционные углы, и рубмы по заданным линиям,
- значения сближения меридианов и магнитного склонения для листа карты,
- крутизну скатов по заданным направлениям,
- абсолютный отметок точек,
- длину извилистых и ломаных линий,
- площади объектов.

2. Составление гипсометрического профиля на основе топографической карты.

Задание включает построение и оформление профиля по заданной линии.

3. Составление поперечного профиля через долину реки на основе топографической карты

Задание включает построение и оформление профиля по заданной линии с вычислением величины уклонов.

4. Выполнение точных измерений по карте с использованием поперечного масштаба.

#### **Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ) и практических работ:**

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ и практических работ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

#### **Задания для самостоятельной работы и формы контроля за их выполнением (коллоквиум)**

Одним из важных методов изучения курса «Основы геодезии и топографии» является *самостоятельная работа студентов* с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области геодезии, топографии, картографии.

Самостоятельная работа проводится студентами в дополнение к полученному лекционному материалу и заключается в работе с учебной литературой для формирования фундаментальных знаний системного характера.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на практических занятиях в виде устного опроса и проверки результатов работы с топографическими картами, выполненных в качестве домашнего задания.

#### *Темы для самостоятельной работы*

##### **Предмет и задачи геодезии**

1. Дать определение геодезии как науки.
2. Перечислить основные этапы развития геодезии.
3. Какова организация геодезической и землеустроительных служб в Российской Федерации?

##### **Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий**

1. В чем состоит различие между физической поверхностью Земли, уровенной поверхностью и поверхностью эллипсоида?
2. В чем заключается сущность проекции Гаусса-Крюгера?
3. Какие координаты называют географическими?
4. Какие величины указывают местоположение объекта в полярной системе координат?

5. Прямая и обратная геодезические задачи. Формулы для их решения.

### **План и карта**

1. Каковы основные отличия топографических карт и планов.
2. Расстояние на плане 6,9 см, на местности ему соответствует 345 м. Определить численный масштаб и его точность.
3. Что такое горизонталь, заложение, высота сечения рельефа?
4. Что такое профиль местности?
6. Полярный планиметр, определение цены деления планиметра.

### **Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам**

1. Способы определения площадей, их сущность и точность.
2. Как измеряются длины ломаных и извилистых линий на карте?
3. Как определить уклоны и крутизну ската?

### **Геодезические измерения**

1. Что значит измерить длину линии на местности?
2. Компарирование землемерной ленты.
3. Определение недоступного расстояния. Формулы для его определения.
4. Что такое погрешности и какие они бывают?

### **Главная геодезическая основа и съёмочные сети**

1. Что такое государственная геодезическая сеть? Виды геодезических сетей.
2. Какие методы построения плановых сетей вы знаете?
3. Что такое триангуляция, трилатерация, полигонометрия?

### **Угловые и линейные измерения на местности**

1. Какие приборы применяют для измерения горизонтальных и вертикальных углов?
2. Каково устройство оптического теодолита.
3. Каково устройство зрительной трубы теодолита?
4. Покажите на рисунке поле зрения штрихового микроскопа. Как сделать правильный отсчет?
5. Опишите порядок работы при измерении теодолитом горизонтального угла.
6. Что такое компарирование?
7. Для чего служит дальномер?

### **Геометрическое и тригонометрическое нивелирование**

1. Что такое нивелирование? Его виды и способы.
2. Нивелир, его основные части.
3. Какова последовательность работы на станции при геометрическом нивелировании.
4. Организация государственной нивелирной сети.

### **Топографические съемки и спутниковые геодезические измерения**

1. Какие современные системы спутникового позиционирования вам известны?
2. Назовите виды топографических съемок.
3. Что такое тахеометрическая съемка?
4. Что такое мензурная съемка?
5. Назовите приборы аэрокосмической съемки?

### **Критерии оценки коллоквиума:**

— оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно активно участвует в дискуссии на заданную тему коллоквиума, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка «не зачтено» ставится, если студент не участвует в дискуссии на заданную тему коллоквиума, не демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

### **Рефераты**

Реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов по определенной научной теме. Объем реферата может достигать 20-25 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких (около 10) литературных источников (монографий, научных статей, отчетов) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

#### *Темы рефератов*

1. Форма и размеры Земли, и методы их определения.
2. Виды топографических съемок и их применение.
3. Картографическая генерализация.
4. Способы картографического изображения.
5. Картографические условные знаки. Построение знаков и знаковых систем.
6. Математическая основа географических карт. Элементы математической основы.
7. Перспективы развития картографии и топографии. Космические съемки.
8. Виды плановых геодезических сетей.
9. Методы построения геодезических сетей.
10. Классификация полигонометрии.
11. Геодезические приборы.
12. Принцип работы и устройство теодолита.
13. Принцип работы нивелира.
14. Тахеометрическая съемка.
15. Наземная съемка местности, ее виды.
16. Теодолитная съемка.
17. Буссольная съемка.
18. Нивелирная съемка.
19. Мензуральная съемка.
20. Фототеодолитная съемка.
21. Спутниковые навигационные системы.
22. Аэрокосмическая съемка.

#### **Критерии оценки защиты реферата (КСР):**

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

### **Тестирование**

Форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, представляет собой проводимый по инициативе преподавателя контроль знаний по определенным разделам для оценки текущего уровня знаний студентов, а также для повышения знаний студентов

*Вопросы для тестирования (пример)*

***1. Фигура Земли, образованная урвонной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового Океана в состоянии полного покоя и равновесия и продолженная под материками, называется:***

- 1) Геоидом
- 2) Шаром
- 3) Эллипсоидом
- 4) Сфероидом
- 5) Референц-эллипсоидом

***2. Укажите численный масштаб, если его именованный – в 1 см 5 км:***

- 1) 1: 500
- 2) 1: 5000
- 3) 1: 50000
- 4) 1: 500000
- 5) 1: 5000000

***3. Назовите прибор для определения площади механическим способом:***

- 1) Нивелир
- 2) Палетка
- 3) Циркуль-измеритель
- 4) Планиметр
- 5) Теодолит

***4. При измерении расстояний по топографическим картам пользуются прибором:***

- 1) Теодолитом
- 2) Нивелиром
- 3) Дальномером
- 4) Планиметром
- 5) Курвиметром

***5. Географические координаты на топографической карте можно определить по:***

- 1) Внутренней рамке
- 2) Минутной рамке
- 3) Внешней рамке
- 4) Километровой сетке
- 5) Номенклатуре

***6. Высотная государственная геодезическая сеть создается методами:***

- 1) Нивелирования
- 2) Триангуляции
- 3) Трилатерации
- 4) Полигонометрии
- 5) Съежек местности

**7. Назовите инструмент для измерения горизонтальных и вертикальных углов:**

- 1) Компас
- 2) Буссоль
- 3) Нивелир
- 4) Теодолит
- 5) Кипрегель

**8. На топографических картах указывают масштабы:**

- 1) Численный, поперечный, заложений
- 2) Линейный, численный, именованный
- 3) Поперечный, заложений, линейный
- 4) Поперечный, линейный, численный
- 5) Именованный, заложений, поперечный

**9. Средний меридиан зоны называется:**

- 1) Географическим
- 2) Осевым
- 3) Магнитным
- 4) Истинным
- 5) Астрономическим

**10. Магнитный меридиан в данной точке земной поверхности, как правило, не совпадает с истинным, а угол между ними называется:**

- 1) Румбом
- 2) Сближением меридианов
- 3) Склонением магнитной стрелки
- 4) Центральным углом
- 5) Полярным углом

**11. Разность высот двух соседних горизонталей называют:**

- 1) Заложением
- 2) Уклоном
- 3) Высотой сечения рельефа
- 4) Отметкой
- 5) Крутизной ската

**12. Кривые замкнутые линии, проходящие через точки местности с одинаковой высотой над уровнем моря называют:**

- 1) Уклонами
- 2) Высотами
- 3) Бергштрихами
- 4) Тальвегами
- 5) Изогипсами

**13. Какому классу ошибок уделяется в геодезии особое внимание:**

- 1) Грубым
- 2) Случайным
- 3) Систематическим
- 4) Возможным
- 5) Повторяющимся

**14. Мензурная съемка местности выполняется с помощью прибора:**



- 1) Теодолита
- 2) Кипрегеля
- 3) Буссоли
- 4) Нивелира
- 5) Компаса

**15. Горизонтальное расстояние на местности, соответствующее наименьшему делению графического масштаба, называется:**

- 1) Численным масштабом
- 2) Линейным масштабом
- 3) Поперечным масштабом
- 4) Точностью масштаба
- 5) Предельной точностью масштаба

**Критерии оценок тестового контроля знаний:**

— оценка «зачтено» выставляется студенту, набравшему 71 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, набравшему 70 % и менее правильных ответов тестирования.

**4.2 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации**

**Контрольные вопросы для подготовки к зачету по итогам освоения дисциплины**

1. Геодезия как научная дисциплина: цель, задачи, объект, предмет исследования, подразделения и связь с другими науками.
2. Форма и размеры Земли, методы их определения.
3. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
4. Системы высот в геодезии.
5. Географическая система координат.
6. Астрономическая система координат.
7. Пространственная полярная система координат.
8. Система плоских полярных координат.
9. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат.
10. Геодезическая система координат.
11. Азимуты, румбы, дирекционные углы.
12. Понятие о топографической карте и планы.
13. Масштабы, их виды. Предельная графическая точность масштабов
14. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
15. Градусная и километровая сетки карты.
16. Условные знаки топографических карт и планов.
17. Зарамочное оформление топографической карты.
18. Изображение ситуации на топографических картах и планах.
19. Изображение рельефа на топографических картах и планах.
20. Ориентирование уклонов и крутизны ската.
21. Определение длин кривых и ломаных линий.
22. Определение координат точек по топографическим картам и планам.
23. Определение истинного и магнитного азимутов и дирекционного угла направления по карте.
24. Определение площадей объектов неправильной формы.
25. Способы создания плановых геодезических сетей.

26. Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть, геодезические сети сгущения, съёмочные сети.
27. Закрепление геодезических пунктов на местности.
28. Понятие о погрешностях измеренных величин и характеристиках точности измерений. Грубые, случайные и систематические погрешности.
29. Принцип измерения горизонтальных углов. Приборы.
30. Принцип измерения вертикальных углов.
31. Устройство и поверки оптических теодолитов.
32. Классификация теодолитов.
33. Способы измерений длин линии.
34. Понятие о свето- и радиодальномерах. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер.
35. Геометрическое нивелирование.
36. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.
37. Устройство и поверки нивелиров.
38. Классификация нивелиров.
39. Тригонометрическое нивелирование.
40. Виды топографических съёмок и их применение.
41. Тахеометрическая съёмка. Приборы, методика измерений, камеральная обработка

#### **Критерии получения студентами зачетов:**

— оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### **5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### 5.1 Основная литература:

1. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия: учебник – 11-е изд. – М.: Академия, 2014 – 382 с. (39)<sup>1</sup>
  2. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учебник для студентов вузов. – М.: Академия, 2012. – 256 с. (23)
  3. Практикум по геодезии: учебное пособие для студентов вузов / под ред. Г. Г. Поклада. – М.: Академический Проект, 2011. – 486 с. (15)
  4. Курошев Г.Д. Геодезия и топография. – М.: Академия, 2009. 174 с. (35)
- Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### 5.2 Дополнительная литература:

1. Аэрокосмические методы геологических исследований / Под ред. А.В. Перцова. СПб.: Изд-во СПб. Картфабрики «ВСЕГЕО», 2000. – 248 с.
2. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е. М.: Картгеоцентр, 2004. – 355 с.
3. Инженерная геодезия. Учебное пособие, в двух частях / Е.С. Богомолова, М.Я. Брынь, В.В. Грузинов, В.А. Коугия, В.И. Полетаев; под ред. В.А. Коугия. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2006. – 574 с.
4. Кац Я.Г., Тевелев А.В., Полетаев А.И. Основы космической геологии. М.: Недра, 1988. – 187 с.
5. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы геологических исследований. М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 265 с.
6. Лабугина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М.: Аспект-Пресс, 2004. – 231 с.
7. Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие. М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995.- 315 с.
8. Попов, В.Н. Геодезия: Учебник для вузов [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – Электрон. дан. – М.: Горная книга, 2012. – 728 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=66453](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66453);  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002>
9. Сладкопепцев С.А. Изучение и картографирование рельефа с использованием аэрокосмической информации. М.: Недра, 1982. – 287 с.

### 5.3 Периодические издания:

1. Геодезия и картография. М.: ФГБУ «Федеральный НТЦ геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных.
2. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. М.: Моск. гос. ун-т геодезии и картографии.
3. Экспресс-информация, картография и географические информационные системы. М.: ЦНИИ геодезии, аэро съемки и картографии им. Ф.Н. Красовского.

### 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- <http://moodle.kubsu.ru/> Среда модульного динамического обучения КубГУ
- <http://geodesist.ru> – Геодезический форум;
- <http://gisa.ru> – Геоинформационный портал (ГИС-Ассоциация);
- <http://geostart.ru> – Форум геодезистов, топографов, маркшейдеров, землемеров;
- <http://cniigaik.ru> – Официальный сайт Центрального научно-исследовательского института аэро съемки и картографии;

<sup>1</sup> В скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ

- <http://geod.ru> – Геодезический отдел Центрального научно-исследовательского института аэросъемки и картографии;
- <http://docload.ru> – Библиотека стандартов и нормативов.
- Интернет-ресурс космических снимков Google Earth.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При реализации программы дисциплины «Основы геодезии и топографии» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия (64 часа) проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, который используется для показа презентаций, интерактивных тестов и просмотра самостоятельных работ, подготовленных студентами.

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса «Основы геодезии и топографии» проводятся практические занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы с приборами, картами и аэрокосмическими снимками. Для практических занятий обязательным является изучение основных геодезических приборов, обработки результатов измерений, работы с картами и аэрокосмическими снимками.

Самостоятельная работа студентов включает в себя несколько основных направлений:

- самостоятельное изучение некоторых тем, не попавших в план аудиторных занятий;

- работа с дополнительными источниками информации (картами, литературой и пр.) для более углубленного изучения тем и разделов, информация по которым дается на лекциях;

- дополнительная работа по темам практических занятий, самостоятельное завершение и окончательное оформление практических работ.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам индивидуальных заданий в виде реферата. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до бакалавров представления о разнообразии минералов, их свойств и особенностей применения.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине выдаётся обучающимся на второй неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) — реферата, осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В процессе проведения лекционных и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, интернет) и активных форм проведения занятий. С использованием интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

При освоении курса «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки» используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, Пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access); бесплатное ПО, не требующее приобретения лицензии: Google «Планета Земля». Так же программа Landsat предоставляет ряд снимков дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для бесплатного пользования.

### 8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Название пакета	Производитель	Адрес	Тип ресурса
ЭБС издательства “Лань”	Издательство “Лань”	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>	полнотекстовый
ЭБС “Университетская библиотека онлайн”	Издательство “Директ-Медиа”	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	полнотекстовый
ЭБС “ZNANIUM.COM”	ООО “НИЦ ИНФРА-М”	<a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>	полнотекстовый
Science Direct (Elsevir)	Издательство “Эльзевир”	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>	полнотекстовый
Scopus	Издательство “Эльзевир”	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	реферативный
eLIBRARY.RU (НЭБ)	ООО “Интра- Центр+”	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	полнотекстовый
“Лекториум”	Минобрнауки России Департамент стратразвития	<a href="http://www.lektorium.tv">www.lektorium.tv</a>	единая интернет- библиотека лекций

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (№ 102, 104)
Практические занятия	Аудитория, укомплектованная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (№ 209, 211). Геодезические приборы и прочее оборудование: 1. рулетка, теодолит, нивелир, теодолит-тахеометр, рейка, штатив, светоотражающая призма; 2. комплекты мелко- и крупномасштабных топографических карт и соответствующих аэрокосмических снимков разных ландшафтов.
Групповые	Аудитория №209

(индивидуальные) консультации	
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория №211
Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.