

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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
_____ Т.А. Хагуров
« ___ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.16 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ КОСМОАЭРОФОТОСЪЕМКИ

Направление подготовки/специальность: 05.03.01 – Геология

Направленность (профиль)/ специализация: геофизика

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Краснодар 2020

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины

Цель - ознакомление студентов с предметом и задачами геодезии; 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

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

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки» относится к вариативной части цикла Б1, обязательной дисциплиной. Она передает инструментально обеспеченную пространственную взаимосвязь большинства объектов, изучаемых естественнонаучными геологическими дисциплинами. Основной предшествующей дисциплиной является «Математика» (Б1.Б.5). Изучение «Геодезии с основами космоаэрофотосъемки» направлено на приобретение первых навыков исследований, необходимых для последующих геодезических и геологических исследований, закрепляемых на обязательной полевой практике. При изучении дисциплины закладывается основа для понимания и освоения последующих смежных дисциплин учебного плана подготовки студентов по профилю «Геофизика»: «Геоинформационные системы в геологии» (Б1.В.ОД.4), «Планирование и стадийность геологоразведочных работ» (Б1.В.ОД.1). Освоение данной дисциплины позволяет на ранней стадии актуализировать изучение как математических и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, аудиторные занятия — 57 часов, самостоятельная работа — 15 час, итоговый контроль — зачет).

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-3, ОПК-4, ПК-5

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук;	О связи геодезии с другими науками; о видах топографических карт, масштабах, условных знаках; виды геодезических приборов	применять знания по основам геодезии и топографии в различных областях деятельности; различать виды топографических карт, пользоваться масштабом и условными знаками; оценить возможности применения геодезических	общенаучной и специальной терминологией и методологическими приемами; приемами работы с картографической информацией; методикой топографических съемок и создания геодезических сетей

				приборов в различных видах топографо-геодезических работ	
2	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	об основных нормативных документах в геодезии, применении различных систем координат; особенности применения топографических карт в различных областях геологии; виды геодезических измерений.	работать с геодезическими справочниками, документами; ориентироваться в современных методах обработки геодезической и топографической информации и видах представления данной информации; решать задачи по топографическим планам и картам; проводить различные виды геодезических измерений и топографических съемок	способами определения координат, высот, расстояний и привязки объектов на местности; приемами работы с топографическими картами и извлечения основной информации; способами компьютерной обработки геодезической и топографической информации.
3.	ПК-5	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных приборах, установках и оборудовании	об основных системах координат и системах высот в геодезии; о видах информации на топографических планах и картах и возможности ее применения; устройство и методику работы с геодезическими приборами при привязке объектов геологоразведки, создании съемочных сетей и топографических съемках;	пользоваться различными системами координат; работать с топографическими картами, аэрофотоснимками, решать задачи по картам; работать с приборами спутниковой навигации, теодолитом, нивелиром, тахеометром и другими геодезическими приборами;	приемами определения координат объектов и определения расстояний; приемами построения топографических карт и проведения топографических съемок; 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 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры(часы)
		2
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	56	56

Занятия лекционного типа / в т.ч. в интерактивной форме	28/14	28/14
Лабораторные занятия / в т.ч. в интерактивной форме	28/6	28/6
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
<i>Курсовая работа</i>	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	5	5
<i>Реферат</i>	4	4
Подготовка к текущему контролю	4,8	4,8
Контроль:		
Подготовка к экзамену	-	-
Общая трудоемкость	час.	72
	в том числе контактная работа	58,2
	зач. ед	2

2.2 Структура дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
			Л	ЛР	
1	Предмет и задачи геодезии.	3	2		1
2	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.	7	2	4	1
3	План и карта.	6	2	2	2
4	Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	10	4	4	2
5	Геодезические измерения.	9	4	4	1
6	Главная геодезическая основа и съёмочные сети	10	4	4	2
7	Угловые и линейные измерения на местности.	9	4	4	1
8	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.	5	2	2	1
9	Топографические, аэрокосмические съёмки и спутниковые геодезические измерения.	13	4	4	2,8
	Всего	72	28	28	13,8

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.	<p>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.</p>	УО
2.	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.	<p>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. 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.</p>	КР, ЗЛР
3.	План и карта.	<p>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.</p>	КР, ЗЛР, РГЗ
4.	Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	<p>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 азимуты и дирекционного угла направления по карте. Определение площадей земельных участков. Аналитический способ. Графический способ. Механический способ.</p>	РГЗ, ЗЛР, УО
5.	Геодезические измерения.	<p>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.</p>	ЗЛР, КР, УО
6.	Главная геодезическая основа и съёмочные сети.	<p>Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть, геодезические сети сгущения, съёмочные сети. Понятие о способах создания геодезических и съёмочных сетей. Закрепление геодезических пунктов на местности. Современная концепция построения геодезической сети Российской</p>	ЗЛР, УО, РГЗ

		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.	ЗЛР, КР, УО
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.	ЗЛР, УО
9.	Топографические, аэрокосмические съёмки 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 мензуральной съёмке. Понятие об автоматизированных методах топографических съёмок. Приборы аэрокосмической съёмки. Дешифрирование снимков. Искажения снимков. 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.	Р, ЗЛР, УО

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), устный опрос (УО), расчетно-графическое задание (РГЗ) и защита реферата (Р), защита лабораторной работы (ЗЛР)

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине «Геодезия с основами космоаэрофотосъёмки» не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Системы координат,	Системы координат, применяемые в	ЗЛР, УО-

	применяемые в геодезии и ориентирование линий.	геодезии и ориентирование линий. Работа с топографическими картами: определение координат в различных системах, расстояний и углов.	3-6, РГЗ-1
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.	ЗЛР, УО-7-13, РГЗ-2
3	Геодезические измерения. Главная геодезическая основа и съёмочные сети. Угловые и линейные измерения на местности. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.	Изучение теодолита	ЗЛР, УО-14-16
4		Изучение нивелира	ЗЛР, УО-19-21
5		Обработка ведомости координат теодолитного хода.	ЗЛР, РГЗ-3
6	Топографические, аэрокосмические съёмки и спутниковые геодезические измерения.	Дешифрирование аэрокосмического снимка	ЗЛР, УО-24-29
7		Описание рельефа и геологических характеристик местности на основе аэрокосмического снимка и топографической карты	ЗЛР, УО-29-31

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
1	2	3
1	Предмет и задачи геодезии.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Грнднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с.
2	Системы координат, применяемые в геодезии и ориентирование линий.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Грнднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с. Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие. М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995. 315 с.
3	План и карта.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Грнднев. М.: Академический проект. 2007. 592 с.
4	Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	Поклад Г.Г. Геодезия Г.Г.Поклад, С.П.Грнднев. 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.
5	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
6	Главная	

	геодезическая основа и съёмочные сети.	путей сообщения, 2006. Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие. М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995. 315 с.
7	Угловые и линейные измерения на местности.	
8	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.	
9	Топографические, аэрокосмические съемки и спутниковые геодезические измерения.	Аэрокосмические методы геологических исследований / Под ред. А.В. Перцова. СПб.: Изд-во СПб. Картфабрики «ВСЕГЕО», 2000 Сладкопепцев 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 «Геодезии с основами космоаэрофотосъемки» проводятся лабораторные занятия, целью которых

является формирование первых навыков самостоятельной работы с приборами, картами и аэрокосмическими снимками. Для лабораторных 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 лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

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

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной 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.

Текущий контроль успеваемости студентов для дисциплины «геодезия с основами космоаэрофотосъемки» представляет собой:

— устный опрос (групповой или индивидуальный), который применяется дополнительное к защите лабораторных работ, а также по тем темам, которые не предусматривают проведения лабораторных работ;

— проверку выполнения письменных домашних заданий и рефератов;

— проведение лабораторных, расчетно-графических и иных работ;

— проведение контрольных работ;

— защиту лабораторных работ, которая включает проверку письменного задания и ответы на вопросы по проведенной работе.

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 «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки» является зачет.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа № 1. Системы координат и ориентирование линий.

Контрольная работа № 2. План и карта. Основные типы планов и карт, их применение.

Контрольная работа № 3. Геодезические измерения. Производство геодезических работ, вычисления и результаты.

Контрольная работа № 4. Геодезические приборы.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка «зачтено» выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

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

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. В рамках дисциплины «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки» РГЗ используются для контроля на лабораторных работах. Возможно выполнение и домашних заданий.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

РГЗ-1. Определение координат в различных системах, расстояний и углов и по топографическим картам

РГЗ-2. Составление гипсометрического профиля по топографическим картам.

РГЗ-3. Обработка ведомости координат теодолитного хода.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— 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 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.

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для устного опроса по разделам дисциплины приведены ниже.

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. Системы координат, применяемые в геодезии.

4. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
5. Системы высот в геодезии.
6. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат.
7. Топографические карты и планы. Масштабы.
8. Изображение ситуации на топографических картах и планах.
9. Изображение рельефа на топографических картах и планах.
10. Ориентирование линий на топографических картах и планах.
11. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
12. Определение координат точек по топографическим картам и планам.
13. Решение задач по топографической карте.
14. Способы и средства линейных измерений в геодезии.
15. Принцип измерения горизонтальных углов. Приборы.
16. Устройство и поверки оптических теодолитов.
17. Способы создания плановых геодезических сетей.
18. Закрепление геодезических пунктов на местности.
19. Геометрическое нивелирование.
20. Устройство и поверки нивелиров.
21. Тригонометрическое нивелирование.
22. Виды топографических съемок и их применение.
23. Тахеометрическая съемка. Приборы, методика измерений, камеральная обработка
24. Аэрофото- и космофотосъемка.
25. Развитие аэрокосмических методов в России и за рубежом.
26. Свойства поверхности и их отражение на снимках.
27. Съёмочная аппаратура и ее носители. Виды съемок.
28. Масштаб снимка.
29. Дешифрирование и измерительные работы на снимке. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.
30. Основные дешифровочные признаки горных пород.
31. Дешифрирование рельефа и тектонических структур.
32. Принцип стереофотограмметрических измерений.
33. Общие сведения о спутниковых навигационных системах (GNSS).
34. Режимы и методы спутниковых геодезических измерений.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, 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 ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

Защита лабораторных работ проводится в рамках лабораторных занятий по определенным темам, имеющим практическую направленность. Алгоритм лабораторной работы включает: выполнение теоретических расчетов, получение фактических данных на практике с использованием соответствующего оборудования, закрепление и анализ полученных результатов в документально-отчетной форме. Защита лабораторных работ включает в себя письменное оформление результатов и ответы на вопросы преподавателя по результатам работы. Может сочетаться с устным опросом по соответствующим теоретическим разделам.

Перечень лабораторных работ приведен ниже:

<i>№</i>	<i>Наименование лабораторных работ</i>
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 и проведение измерений 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

Критерии оценки защиты лабораторных работ (ЗЛР):

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

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части лабораторной работы 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.

К формам контролируемой самостоятельной работы (КСР) относится *реферат*. 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. Примерные темы рефератов приведены ниже.

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.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Для проведения зачета по данной дисциплине могут использоваться вопросы устного опроса (п. 4.1), а также тесты. Примеры тестов приведены ниже.

Задания тестового контроля знаний

№ п/п	Тестовые задания (к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, из которых только один является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1.	<i>Фигура Земли, образованная уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового Океана в состоянии полного покоя и равновесия и продолженная под материками, называется:</i> 1. геоидом; 2. эллипсоидом; 3. сфероидом; 4. референц-эллипсоидом.
2.	<i>Угол, измеряемый по ходу часовой стрелки от 0 до 360° между северным направлением истинного (географического) меридиана и направлением на определяемый пункт называется:</i> 1. дирекционный угол; 2. румб; 3. магнитный азимут; 4. истинный азимут.
3.	<i>Укажите численный масштаб, если его именованный – в 1 см 5 км:</i> 1. 1: 5000 2. 1: 50000 3. 1: 500000 4. 1: 5000000
4.	<i>При измерении расстояний по топографическим картам пользуются прибором:</i> 1. теодолитом 2. дальномером 3. планиметром 4. курвиметром
5.	<i>Географические координаты на топографической карте можно определить по:</i> 1. внутренней рамке 2. минутной рамке 3. внешней рамке 4. километровой сетке
6.	<i>На топографических картах указывают масштабы:</i> 1. численный, поперечный, заложений;

	<p>2. поперечный, заложений, линейный;</p> <p>3. линейный, численный, именованный;</p> <p>4. поперечный, линейный, численный;</p>
7.	<p><i>Средний меридиан зоны называется:</i></p> <p>1. географическим</p> <p>2. осевым</p> <p>3. магнитным</p> <p>4. истинным</p>
8.	<p><i>Магнитный меридиан в данной точке земной поверхности, как правило, не совпадает с истинным, а угол между ними называется:</i></p> <p>1. румбом;</p> <p>2. магнитным склонением;</p> <p>3. сближением меридианов;</p> <p>4. центральным углом.</p>
9.	<p><i>Разность высот двух соседних горизонталей называют:</i></p> <p>1. заложением;</p> <p>2. уклоном;</p> <p>3. высотой сечения рельефа;</p> <p>4. крутизной ската.</p>
10.	<p><i>Кривые замкнутые линии, проходящие через точки местности с одинаковой высотой над уровнем моря называют:</i></p> <p>1. уклонами;</p> <p>2. высотами;</p> <p>3. бергштрихами;</p> <p>4. изогипсами.</p>
11.	<p><i>Горизонтальное расстояние на местности, соответствующее наименьшему делению графического масштаба, называется:</i></p> <p>1. линейным масштабом;</p> <p>2. поперечным масштабом;</p> <p>3. точностью масштаба;</p> <p>4. предельной точностью масштаба.</p>
12.	<p><i>Меридианы и параллели изображаются взаимно перпендикулярными прямыми линиями в проекции:</i></p> <p>1. азимутальной;</p> <p>2. цилиндрической;</p> <p>3. конической;</p> <p>4. псевдоцилиндрической.</p>
13.	<p><i>Меридианы изображаются прямыми линиями, пересекающимися в одной точке, а параллели представляют собой концентрические окружности с центром в точке пересечения меридианов в проекции:</i></p> <p>1. азимутальной;</p> <p>2. цилиндрической;</p> <p>3. конической;</p> <p>4. псевдоцилиндрической.</p>
14.	<p><i>Исходной является разграфка и номенклатура карт масштаба:</i></p> <p>1. 1:10 000;</p> <p>2. 1:100 000;</p> <p>3. 1:1 000 000;</p> <p>4. 1:10 000 000;</p>
15.	<p><i>Угол между направлением на север координатной линии, параллельной осевому меридиану зоны, и направлением на точку наблюдения называется:</i></p> <p>1. истинный азимут;</p> <p>2. магнитный азимут;</p>

	3. дирекционный угол; 4. румб.
16.	<i>Сближение меридианов это:</i> 1. угол между магнитным и истинным меридианом; 2. разница между магнитным склонением и истинным меридианом; 3. угол между северным направлением истинного меридиана и вертикальной линией координатной сетки; 4. разница между дирекционным углом и истинным азимутом.
17.	<i>Угол между направлением на северный магнитный полюс и направлением на точку наблюдения называется:</i> 1. истинный азимут; 2. магнитный азимут; 3. дирекционный угол; 4. румб.
18.	<i>Топографические планы имеют масштаб:</i> 1. мельче 1:5000; 2. мельче 1:10 000; 3. крупнее 1: 1000; 4. крупнее 1:5000.
19.	<i>Для определения крутизны склона по топографическим картам необходимо:</i> 1. высоту сечения рельефа разделить на величину горизонтального заложения; 2. величину горизонтального заложения разделить на высоту сечения рельефа; 3. высоту сечения рельефа умножить на величину горизонтального заложения; 4. определить эту величину с использованием поперечного масштаба карты.
20.	<i>Линейные величины, определяющие положение точки на плоскости (карте), относительно двух взаимно перпендикулярных осей называются:</i> 1. полярные координаты; 2. географические координаты; 3. угловые координаты; 4. прямоугольные координаты.

Критерии оценки результатов тестирования:

- оценка «зачтено» выставляется, если студент верно ответил на вопросы теста в объеме 80% и выше;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент верно ответил менее, чем на 80% вопросов.

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 не 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)¹

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

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.

4. Кац Я.Г., Тевелев А.В., Полетаев А.И. Основы космической геологии. М.: Недра, 1988.

5. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы геологических исследований. М.: Издательский центр «Академия», 2004.

6. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М.: Аспект-Пресс, 2004

7. Неумывакин Ю.К., Смирнов А.С. Практикум по геодезии: Учебное пособие. М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 1995. 315 с.

¹ В скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ

8. Сладкопевцев С.А. Изучение и картографирование рельефа с использованием аэрокосмической информации. М.: Недра, 1982.

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, аэросъемки 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 аэросъемки и картографии;
- <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 «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия (56 часов) 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 «Геодезия с основами космоаэрофотосъемки» проводятся лабораторные занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы с приборами, картами и аэрокосмическими снимками. Для лабораторных 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 бакалавру 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 лабораторных 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"	www.e.lanbook.com	полнотекстовый
ЭБС "Университетская библиотека онлайн"	Издательство "Директ-Медиа"	www.biblioclub.ru	полнотекстовый
ЭБС "ZNANIUM.COM"	ООО "НИЦ ИНФРА-М"	www.znanium.com	полнотекстовый
Science Direct (Elsevir)	Издательство "Эльзевир"	www.sciencedirect.com	полнотекстовый
Scopus	Издательство "Эльзевир"	www.scopus.com	реферативный
eLIBRARY.RU (НЭБ)	ООО "Интра- Центр+"	www.elibrary.ru	полнотекстовый

“Лекториум”	Минобрнауки России Департамент стратразвития	www.lektorium.tv	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)
Лабораторные 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 (индивидуальные) консультации	Аудитория №209
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.