

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



И.В. Кучерук

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Основы геодезии и картографии»

Составитель

**Смирнова Т.С., доцент, кандидат геолого-
минералогических наук, доцент**

Согласовано с работодателями:

**Соколов Д.Е., главный архитектор
проектов ООО «Астраханьархпроект»;
Кузнецов Д.А., заместитель начальника
управления по строительству,
архитектуре и градостроительству
администрации МО «г. Астрахань»
07.03.01 Архитектура**

Направление подготовки / специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приема

Курс

Семестр

Бакалавр

Очная

2024

1

1

Астрахань - 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Основы геодезии и картографии» являются формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): усвоить методы и средства составления топографических карт и планов; научиться использовать карты, планы и другую геодезическую информацию при решении инженерных задач при поиске и разведке полезных ископаемых; приобрести навыки работы с основными геодезическими приборами: теодолитом, нивелиром, планиметром; научиться применять знания, полученные при изучении геодезии и топографии, в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Основы геодезии и картографии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): цифровая грамотность.

Знания: основ теории и методов разновидностей архитектурного проектирования; взаимосвязи объемно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий; современной практики и проблем развития архитектуры, тенденций современной мировой архитектуры.

Умения: чертить; собирать, систематизировать и интегрировать информационные материалы.

Навыки и опыт проектной деятельности.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Архитектурное проектирование, Начертательная геометрия и черчение, Инженерные системы и оборудование в архитектуре и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства;

ПК-4. Способен участвовать в проведении предпроектных исследований и подготовке данных для разработки архитектурного раздела проектной документации;

ПК-6. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Способен осуществлять и оформлять результаты сбора, обработки и анализа данных об объективных условиях района застройки, включая климатические и инженерно- геологические условия участка застройки; данных о социально- культурных и историко-архитектурных условиях района застройки, включая состояние и историческое развитие существующей архитектурной среды, о градостроительном регламенте, региональных культурных традициях, социальном окружении и демографической ситуации; данных об аналогичных по функциональному назначению, месту застройки и условиям проектирования объектах капитального строительства; проводить предпроектные исследования, включая историографические и культурологические; использование средств и методов работы с библиографическими и иконографическими источниками, средств автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования; оформлять описания и обоснования функционально-планировочных, объемно-пространственных, художественных, стилевых решений, положенных в основу концептуального архитектурного проекта;	- основные требования к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, эстетические, функционально-технологические, эргономические и экономические требования - основные источники получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники - порядок комплектования и подготовки исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации - методы сбора и анализа данных о социально-культурных условиях района застройки, включая наблюдение, опрос, интервьюирование и анкетирование; - региональные и местные архитектурные традиции; - средства и методы архитектурно-строительного проектирования; - виды и методы проведения предпроектных исследований, включая историографические и культурологические - средства и методы работы с библиографическими и	- осуществлять сбор, обработку и комплектование данных, необходимых для проектирования архитектурного объекта, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем; - использовать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками; - выбирать и обосновывать типовые и примерные варианты отдельных архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений в контексте заданного эскизного архитектурного проекта и функционально-технологических, эргономических и эстетических требований, установленных заданием на проектирование	- методами сбора, обработки и систематизации данных для разработки эскизного архитектурного проекта; - методами комплектования исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации

	выбирать и применять оптимальные формы и методы изображения и моделирования архитектурной формы и пространства	иконографическими источниками; - особенности восприятия архитекторами, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой, различных форм представления эскизного архитектурного проекта		
	ПК-1.2. Демонстрирует знания требований к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, эстетические, функционально-технологические, эргономические и требования; основных источников получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники; средств и методов сбора и обработки данных об объективных условиях участка застройки, включая обмеры, фотофиксацию, вычерчивание генерального плана местности, макетирование, графическую фиксацию подосновы; сбора и анализа данных о социально-культурных условиях района застройки, включая наблюдение, опрос, интервьюирование и анкетирование; региональных и местных архитектурных традиций; видов и методов проведения предпроектных исследований, включая историографические и культурологические; средства и методы	- требования законодательства Российской Федерации в сфере проектирования, градостроительной и архитектурной деятельности по обеспечению безбарьерной среды для маломобильных групп населения при проектировании архитектурных объектов; - требования международных нормативных технических документов по архитектурно-строительному проектированию и особенности их применения; - социальные, функционально-технологические, эргономические, эстетические и экономические требования к различным типам объектов капитального строительства; - социально-культурные, демографические, психологические, функциональные основы формирования архитектурной среды; - принципы взаимосвязи объемнопространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального	- применять, соответствие архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений требованиям нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, а также стандартов выполнения работ и применяемых материалов; - выбирать оптимальные методы и средства разработки отдельных архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений; - применять, при необходимости, типовые архитектурные узлы и детали архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений; - выбирать оптимальные методы и средства формирования безбарьерной среды при разработке проектной документации с учетом требований по	- навыками разработки типовых и примерных вариантов отдельных архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений в составе проектной и рабочей документации объектов капитального строительства; - навыками согласования вариантов архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений с разрабатываемыми решениями по разделам проектной документации; - навыками расчета технико-экономических показателей отдельных проектных решений объекта капитального строительства

	архитектурно-строительного проектирования; основные средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования.	строительства; - основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; - принципы проектирования средовых, экологических качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат; - основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; - методики проведения технико-экономических расчетов проектных решений; - состав технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений	беспрепятственному доступу инвалидов к объектам планировки и застройки городов, населенных пунктов, формированию жилых и рекреационных зон, разработке проектных решений на новое строительство и реконструкцию зданий, сооружений и их комплексов, и использования данных объектов инвалидами; - использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений; - определять алгоритм и методы расчета технико-экономических показателей отдельных проектных решений объекта капитального строительства	
ПК-4	ПК-4.1. Способен определять соответствие видов и объемов исходных и данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации установленным требованиям; качество исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации; средства и методы сбора	- требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию; - социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические требования к различным средовым объектам; состав и правила подсчета технико-экономических	- участвовать в обосновании выбора градостроительных решений; - участвовать в разработке и оформлении проектной документации по градостроительному проектированию (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - проводить расчет технико-экономических показателей; - использовать	- навыками проведения сводного анализа исходных данных, данных заданий на проектирование объектов капитального строительства, данных задания для возможности разработки градостроительного о раздела проектной документации; - методами проведения предпроектных исследований, включая историографическ

	дополнительных данных, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации; состав и объемы дополнительных исследований и инженерных изысканий, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации; планировать и осуществлять контроль проведения работ по сбору дополнительных данных, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации; составлять технические задания на проведение дополнительных исследований и инженерных изысканий и осуществлять приемку результатов дополнительных исследований и инженерных изысканий; осуществлять анализ опыта проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных объектов капитального строительства, сводный анализ исходных данных, данных заданий на проектирование объекта капитального строительства, данных задания на разработку архитектурного раздела проектной документации, собранных данных и данных, полученных в результате дополнительных исследований и инженерных изысканий	показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; - методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	средства автоматизации градостроительного проектирования и компьютерного моделирования	ие, культурологическое, архитектурно-социологические (интервьюирование и анкетирование)
	ПК-4.2. Демонстрирует знания требований законодательства РФ и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и порядку выдачи исходно-	- требования законодательства и нормативных документов по градостроительному проектированию; социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-	- участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских средовых объектов (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных	- навыками разработки и оформления рабочей документации; - взаимоувязывать различные разделы рабочей документации между собой;

	разрешительной и иной документации на архитектурно-строительное проектирование, нормативных методических документов к порядку проведения и оформления результатов дополнительных исследований, к организации, порядку проведения и представлению отчетных материалов инженерных изысканий; основных источников получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая справочные, методические и реферативные, и методы ее анализа; видов и методов проведения исследований в архитектурно-строительном проектировании; основных методов определения стоимости разработки проектной документации, включая методы, предусматривающие использование справочников (сборников) базовых цен на проектные работы в строительстве, методов календарного сетевого планирования, норм и методики расчета объемов и сроков выполнения исследовательских работ и инженерных изысканий	планировочные, композиционно-художественные, экономические, экологические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей	групп граждан); - участвовать в разработке и оформлении проектной документации; проводить расчет технико-экономических показателей; использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования	- использовать средства автоматизации архитектурно-дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования; - навыками участвовать в проведении мероприятий авторского надзора по архитектурно-дизайнерскому разделу проектной документации
ПК-6	ПК-6.1. Осуществлять анализ соответствия объемов и качества выполнения строительных работ требованиям архитектурного раздела проектной документации; осуществлять выбор оптимальных методов и средств устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений	- цели и задачи авторского надзора на объекте строительства; - методы определения и обоснования возможности применения строительных материалов, непредусмотренных проектной документацией.	- разрабатывать проектные задания; -управлять процессом разработки проекта; - работать с проектно-сметной документацией, технологическими картами на производство отдельных видов работ; - проводить консультационные	- выполнения выборочных проверочных обмеров по фактически выполненным объемам работ; - выполнения визуального контроля качества строительных работ и соответствия проектным решениям;

	с учетом требований по беспрепятственному доступу инвалидов к объектам планировки и застройки населенных пунктов, формированию жилых и рекреационных зон, по разработке проектных решений на новое строительство и реконструкцию зданий, сооружений и их комплексов и использования данных объектов инвалидами; осуществлять анализ соответствия применяемых в процессе строительства материалов требованиям архитектурного раздела проектной документации; определять и обосновывать возможность применения строительных материалов, не предусмотренных проектной документацией; оформлять отчетную документацию по результатам проведения мероприятий авторского надзора, включая журнал авторского надзора за строительством		услуги и проектные работы на стадии реализации объектов капитального строительства. - осуществлять анализ соответствия объемов и качества выполнения строительных работ требованиям архитектурного раздела проектной документации	- оформления отчетной документации по результатам проведения мероприятий авторского надзора, включая журнал авторского надзора за строительством
	ПК-6.2. Демонстрирует знания требований: законодательства РФ и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному проектированию и строительству, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, в сфере проектирования, градостроительной и архитектурной деятельности, в том числе в части соответствия принимаемых архитектурных и проектных решений требованиям	- требований законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному проектированию и строительству, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила; - требований международных нормативных технических документов по архитектурно-строительному проектированию и	- применять основные технологии производства строительных и монтажных работ. - применять основные строительные материалы, изделия, конструкции и их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. - использовать предложения рынка строительных технологий, материалов, изделий и конструкций, оборудования, машин и механизмов.	- владения основными методами контроля качества строительных работ, порядок организации строительного контроля и осуществления строительного надзора.

	законодательства РФ к обеспечению беспрепятственного доступа инвалидов к объектам планировки и застройки населенных пунктов, международных нормативных технических документов по архитектурно-строительному проектированию и особенности их применения, к порядку проведения и оформлению результатов авторского надзора за строительством; прав и ответственности сторон при осуществлении авторского надзора за строительством; основных технологий производства строительных и монтажных работ; основных строительных материалов, изделий, конструкций и их технических, технологических, эстетических и эксплуатационных характеристик; предложений рынка строительных технологий, материалов, изделий и конструкций, оборудования, машин и механизмов; основных методов контроля качества строительных работ, порядка организации строительного контроля и осуществления строительного надзора	особенности их применения; - требований законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к порядку проведения и оформлению результатов авторского надзора за строительством; - прав и ответственности сторон при осуществлении авторского надзора за строительством.		
--	---	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	55,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	88,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося	экзамен – 1 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для очной формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

[illegible]

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
аттестации										
ИТОГО за семестр:	18		34	2				88,75	144	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции			Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-4	ПК-6	
Тема 1. Общие сведения о геодезии и топографии	17	+	+	+	3
Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии	20	+	+	+	3
Тема 3. Ориентирование линий	17	+	+	+	3
Тема 4. Задачи, решаемые по картам и планам.	17	+	+	+	3
Тема 5. Общие сведения о государственных геодезических сетях	17	+	+	+	3
Тема 6. Создание ГССО проложением теодолитного хода	20	+	+	+	3
Тема 7. Приборы для определения превышений и отметок	17	+	+	+	3
Тема 8. Топографические съёмки	17,75	+	+	+	3
Итого	144				

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Общие сведения о геодезии и топографии

Предмет и задачи геодезии. Связь геодезии с другими науками. Значение геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. Структура геодезической службы РФ. Понятие о форме и размерах Земли. Понятия геоида, эллипсоида. Метод проекций. Единицы мер, применяемые в геодезии.

Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии.

Определение положения точек земной поверхности: географические и прямоугольные координаты, высоты точек местности. Понятие о системах плоских зональных прямоугольных координат.

Тема 3. Ориентирование линий.

Ориентирование. Сближение меридианов. Ориентирующие углы и связь между ними. Ориентирование листа топографической карты с помощью буссоли. Связь между углами поворота хода и дирекционными углами его сторон. Понятие об автономных системах ориентирования. Прямая и обратная геодезическая задачи.

Тема 4. Задачи, решаемые по картам и планам.

Понятие о плане, карте, профиле и разрезе. Условные знаки топографических планов. Разграфка и номенклатура топографических карт. Изображение рельефа на планах. Определение понятий: горизонталь, уклон линии, заложение, горизонтальное проложение, превышение, относительная и абсолютная отметки. Масштабный ряд: численный, линейный и поперечный масштабы. Построение профиля по заданному направлению. Методы измерения площадей. Понятие о цифровой модели местности.

Тема 5. Общие сведения о государственных геодезических сетях.

Понятие о государственной геодезической сети и методах её построения. Назначение. Принципы построения. Опорные сети (ГГС) и сети сгущения (ГСС). Съёмочные сети (ГССО). Точность, экономичность, область применения. Методы построения: триангуляция, полигонометрия, трилатерация. Государственная нивелирная сеть, точность построения. Закрепление пунктов: центры и знаки. Начальные сведения о применении спутниковых геодезических навигационных систем.

Тема 6. Создание ГССО проложением теодолитного хода

Теодолитный ход и его назначение. Организация, последовательность и производство работ. Рекогносцировка. Полевые и камеральные работы при производстве теодолитной съёмки. Математическая обработка теодолитного хода. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Камеральная обработка результатов измерений. Угломерные приборы. Теодолит 2Т-30М. Устройство. Принцип отсчитывания. Поверка цилиндрического уровня. Классификация теодолитов.

Тема 7. Приборы для определения превышений и отметок.

Классификация нивелиров. Устройство нивелиров НЗ, Н10. Поверка круглого уровня. Приборы для линейных измерений: рейки, мерные ленты. Геометрическое нивелирование. Определение превышений. Методика работ при техническом нивелировании.

Тема 8. Топографические съёмки.

Виды топографических съёмок: горизонтальная; вертикальная и комбинированная. Сущность тахеометрической съёмки. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съёмка ситуации и рельефа. Абрис. Обработка полевых измерений. Составление плана тахеометрической съёмки.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия, обучающиеся выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Краткий очерк развития геодезии. Важнейшие сведения из истории геодезических работ в нашей стране. Современные организационные формы геодезической службы в России. Организация топографо-геодезических работ для ведения государственного земельного кадастра, мониторинга земель и землеустройства. Основные сведения и понятия о форме и размерах Земли: уровенная поверхность, геоид, земной эллипсоид. Референц-эллипсоид Ф.Н. Красовского, его параметры. Влияние кривизны Земли при определении горизонтальных расстояний и высот. Общие сведения о конформной проекции Гаусса-Крюгера	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 1, С.9-11; 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, глава 6, С. 95-103. 3. Просмотр фильма «Краткий очерк развития геодезии».
Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии.	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 1, С.9-11; 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, глава 6, С. 95-103. 3. Выполнение практической работы «Определение по топографическим картам географических и прямоугольных координат точек»
Тема 3. Сближение меридианов. Истинные и магнитные азимуты. Склонение магнитной стрелки.	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 1, С.12-14; 2. Просмотр презентации «Ориентирующие линии и углы» 3. Выполнение практической работы «Определение истинного и магнитного азимутов, румба и магнитного склонения» 4. Выполнение практической работы «Определение дирекционного и румбического углов, сближения меридианов»

Тема 4. Принцип отображения поверхности Земли на плоскости. Понятие о картографических проекциях. Понятие о карте, плане и профиле. Масштабы и их классификация. Точность масштаба. Основные формы рельефа, их характерные точки и линии. Горизонтالي и их свойства. Высота сечения рельефа, заложение и уклон. Точность изображение рельефа горизонталями.	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 2, С.24-31; С.31-40; 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, глава 7, С. 104-115. 3. Решение задач Хаметов Т. И., Золотцева Л. Н., Громада Э. К. Задачи и упражнения по инженерной геодезии 4. Выполнение практической работы «Определение отметки точки, лежащей между горизонтами» 5. Выполнение практической работы «Нанесение точки по заданной отметке на топографическую карту» 6. Выполнение практической работы «Определение крутизны ската по шкале заложений заданного направления»
Тема 5. Общие сведения о государственных геодезических сетях.	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, 3. Просмотр презентаций. 4. Подготовка к тестированию.
Тема 1. Теодолитные ходы в качестве планового съемочного обоснования. Полевые работы при построении теодолитных ходов: проектирование, рекогносцировка, закрепление пунктов, угловые и линейные измерения, допуски, контроль. Привязка к пунктам исходной геодезической сети. Типы теодолитов. Установка теодолита в рабочее положение. Поверки и юстировки теодолита. Точность измерения горизонтальных углов. Точность измерения вертикальных углов. Определение расстояний нитяным дальномером, точность измерений. Общие сведения о линейных измерениях. Закрепление линий на местности. Приборы для непосредственного измерения линий. Компарирование мерных лент и рулеток.	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 6, С.87-98; 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, глава 8, С. 133-136. 3. Презентация «Теодолитная съемка». 1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 3, С.56-61; глава 4 С. 61-71. 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, глава 8, С. 131-133. 3. Презентация «Измерения горизонтальных и вертикальных углов»
Тема 7. Порядок измерения линий мерными лентами и рулетками. Введение поправок в длину измеренной линии. Определение неприступных расстояний. Общие сведения об измерении линий оптическими и электромагнитными дальномерами. Высотные съемочное обоснование, его виды. Геометрическое и	11	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) глава 5, С.72-87; 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии, глава 7, С. 104-115. 3. Презентация «Нивелирование» 4. Решение задач Хаметов Т. И., Золотцева Л. Н., Громада Э. К. Задачи и

тригонометрическое нивелирование: производство нивелирования, допуски, контроль.		упражнения по инженерной геодезии.
Тема 8. Виды топографических съёмок: горизонтальная; вертикальная и комбинированная. Сущность тахеометрической съёмки. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съёмка ситуации и рельефа. Абрис. Обработка полевых измерений. Составление плана тахеометрической съёмки.	11,75	1. Работа с книгой Н.В. Усова (Геодезия) 2. Работа с книгой Е.В. Золотова, Р.Н. Скогарева Градостроительный кадастр с основами геодезии. 3. Презентация «Топографические съёмки» 4. Решение задач Хаметов Т. И., Золотцева Л. Н., Громада Э. К. Задачи и упражнения по инженерной геодезии.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Подготовка к практическим занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Подготовка к аудиторной контрольной работе

В течение семестра студенты выполняют также **рейтинговые контрольные работы**.

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области химии горючих ископаемых. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовка контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций. Желательно также чтение дополнительной литературы.

Подготовка к тестированию

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, цифрах в той или иной области.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общие сведения о геодезии и топографии	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии. Практическая подготовка	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практических заданий 1, 2</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Ориентирование линий. Практическая подготовка	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практических заданий 3, 4, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Задачи, решаемые по картам и планам.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Разноуровневые задачи и задания, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Общие сведения о государственных геодезических сетях	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Создание ГССО проложением теодолитного хода	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических контрольных заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Приборы для определения превышений и отметок.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Топографические съёмки	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «*Основы геодезии и картографии*» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Общие сведения о геодезии и топографии	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Тест
Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Практические задания 1, 2
Тема 3. Ориентирование линий	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Практические задания 3, 4, тест
Тема 4. Задачи, решаемые по картам и планам.	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Разноуровневые задачи и задания, тест
Тема 5. Общие сведения о государственных геодезических сетях	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Тест
Тема 6. Создание ГССО проложением теодолитного хода	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Собеседование, практические контрольные задания
Тема 7. Приборы для определения превышений и отметок.	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Собеседование
Тема 8. Топографические съёмки	ПК-1, ПК-4, ПК-6	Собеседование, тест

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетво	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Общие сведения о геодезии и топографии

Фонд тестовых заданий

1. Геоидом называется фигура...

- а) образованная уровнями поверхностями морей и океанов, мысленно продолженными под материками
- б) образованная уровнем поверхностью, совпадающей с поверхностью Земли
- в) ограниченная уровнем поверхностью морей и океанов и мысленно продолженная под материками

2. Земным эллипсоидом называется фигура...

- а) образованная вращением эллипса вокруг его большой полуоси
- б) образованная вращением эллипса вокруг его малой полуоси
- в) наилучшим образом подходящая к геоиду и правильно ориентированная в теле Земли

3. Какими элементами определяется земной эллипсоид?

- а) большой и малой полуосями, радиусом
- б) полярным сжатием, объемом и радиусом
- в) большой и малой полуосями, полярным сжатием

4. Референц-эллипсоид применяется...

- а) для обработки материалов с искусственных спутников Земли
- б) для передачи геодезической информации народному хозяйству
- в) для обработки высокоточных геодезических измерений

5. Референц-эллипсоидом называется фигура...

- а) образованная вращением эллипса вокруг его большой полуоси
- б) образованная вращением эллипса вокруг его малой полуоси
- в) наилучшим образом подходящая к геоиду и правильно ориентированная в теле Земли

6. Полярное сжатие рассчитывается по формуле:

а) $\alpha = \frac{(\dot{a} - b)}{\dot{a}}$

б) $\alpha = \frac{(\dot{a} - b)}{b}$

в) $\alpha = \frac{(b - \dot{a})}{b}$

7. Размеры референц-эллипсоида Красовского равны...

- а) $a = 6\,378\,245$ м; $b = 6\,356\,863$ м; $\alpha = 1:298,3$
- б) $a = 6\,377\,397$ м; $b = 6\,356\,079$ м; $\alpha = 1:299,2$
- в) $a = 6\,375\,653$ м; $b = 6\,356\,564$ м; $\alpha = 1:334,0$

8. Нормаль это...

- а) отвесная линия к поверхности эллипсоида
- б) отвесная линия к поверхности геоида
- в) отвесная линия к физической поверхности Земли

9. Какая фигура Земли не может быть выражена математическими уравнениями?

- а) земной эллипсоид
- б) геоид
- в) референц-эллипсоид

10. При решении многих практических задач геодезии, за фигуру Земли принимают...

- а) сферу, равную объему геоида
- б) сферу, равную объему земного эллипсоида
- в) сферу, равную объему Земли

11. Советский ученый, астроном-геодезист, изучавший с 1928 по 1940 гг. фигуру и размеры Земли, принятые в 1946 году стандартными для геодезических работ в СССР и других странах:

Феодосий Николаевич Красовский

Тема 2. Системы координат, применяемые в геодезии.

Практическое задание 1. «Определение географических координат точек по топографической карте».

- 1) Определить географическую широту и долготу.

Для того чтобы определить по карте широту и долготу какой-либо точки, необходимо через эту точку провести параллель и меридиан. Проводят ближайшую к точке А с юга параллель и ближайший с запада меридиан, т.е. соединяют прямой линией противоположные деления минутной рамки. Измеряют на карте длину одной минуты - L по параллели, по меридиану (рис.1) и расстояние - l от точки А до ближайшей с юга параллели - для широты - φ и ближайшего с запада меридиана - для долготы - λ .

По этим данным составляют пропорцию и определяют приращения координат с точностью до $0'',1$

$$l/L = \Delta\varphi/60'', \text{ отсюда } \Delta\varphi = (l \times 60'')/L$$

$l/L = \Delta\lambda/60''$, отсюда $\Delta\lambda = (l \times 60'')/L$

где $\Delta\varphi$ и $\Delta\lambda$ – приращения географических координат.

Например:

$L = 6,8$ см, $l = 1,6$ см, $\Delta\varphi$?

$\Delta\varphi = (l \times 60'')/L = (1,6 \times 60'')/6,8 = 14'',12$

Затем определяют по карте градусы и минуты по широте $54^\circ 41'$ и прибавляют полученный результат $\Delta\varphi$, т.е.

$\varphi = 54^\circ 41' + 14'',12 = 54^\circ 41'14'',12$

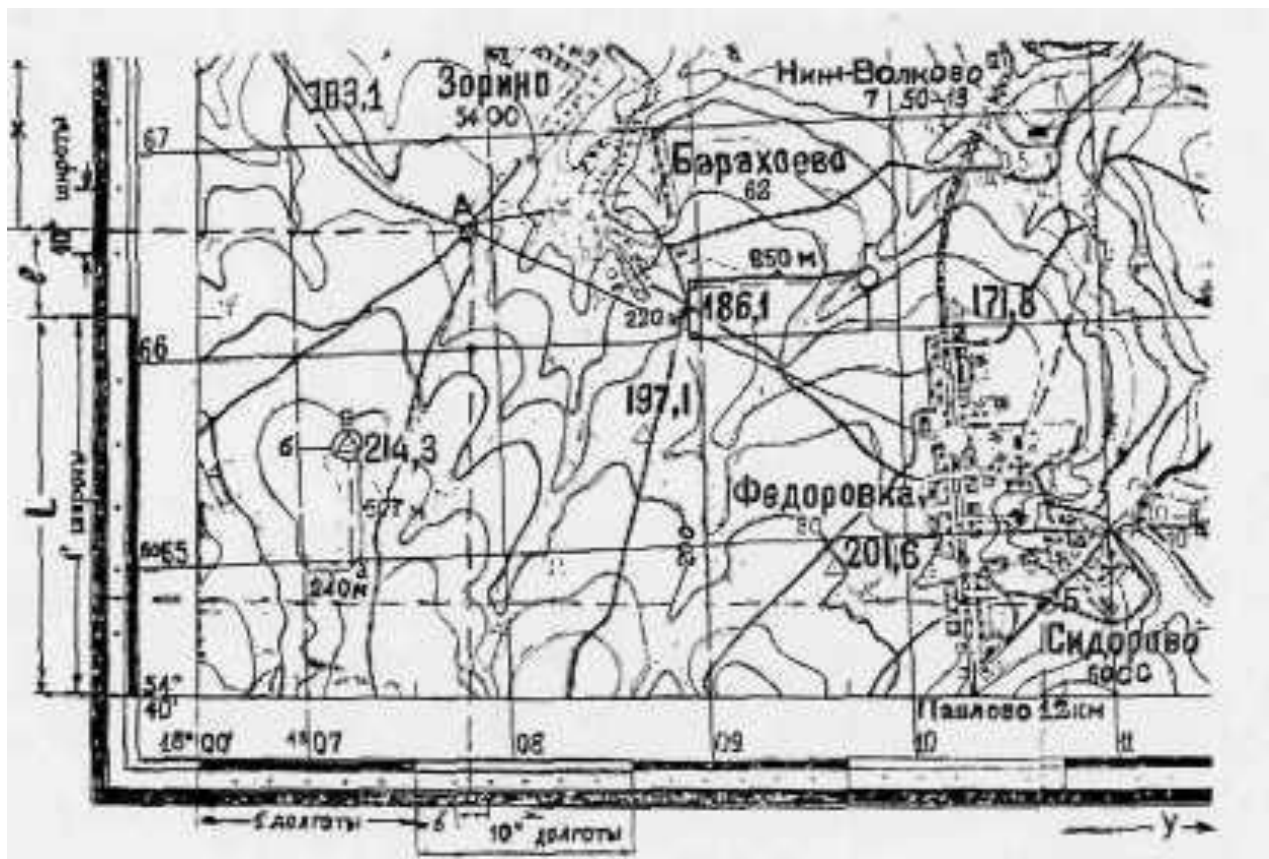


Рисунок 1 Определение по топографической карте географических и прямоугольных координат

Границы карты определяются долготой ее западного и восточного меридианов и широтой ее южной и северной параллелей. На рисунке 2 долгота западной рамки карты $\lambda = 18^\circ 30'$, восточной $\lambda = 18^\circ 35'$, широта южной рамки $\varphi = 54^\circ 40'$, северной – $\varphi = 54^\circ 45'$.

Для определения географических координат точки А необходимо воспользоваться линейкой, длина которой перекрывает поле карты. Ребро линейки должно проходить через точку А и через одинаковые отсчеты долготы на северной и южной рамке, либо через одинаковые отсчеты широты на западной и восточной рамке.

Так, для точки А:

$\lambda = 18^\circ 31'30''$,

$\varphi = 54^\circ 43'12''$.

Поскольку форма листа карты для средних широт и сравнительно крупных масштабов представляет собой практически прямоугольник, то для графического определения географических координат можно из точки А восстановить перпендикуляр на ближайшую рамку и взять соответствующий отсчет широты или долготы по его основанию.

2) Варианты выполнения заданий.

№ варианта	Номенклатура топографической карты	Квадрат	Наименование точки
1	У-34-37-В-в-4 Снов	6611	Водяная мельница
2	У-35-38-А-в-3	6711	150,9 м Отметка поверхности Земли
3	У-34-37-В-в-4 Снов	6713	Дом лесника
4	У-35-38-А-в-3	6812	г. Липовая
5	У-34-37-В-в-4 Снов	6812	Пункт триангуляции
6	У-35-38-А-в-3	6612	109,9 м отметка поверхности Земли
7	У-34-37-В-в-4 Снов	6613	Отдельно стоящее дерево
8	У-35-38-А-в-3	6514	96,9 м отметка уреза воды
9	У-34-37-В-в-4 Снов	6713	исток ручья
10	У-35-38-А-в-3	6513	101,0 м отметка поверхности Земли
11	У-34-37-В-в-4 Снов	6711	Мост
12	У-35-38-А-в-3	6411	103,0 м отметка поверхности Земли
13	У-34-37-В-в-4 Снов	6513	Ключ Белый
14	У-35-38-А-в-3	6412	100,3 м отметка уреза воды
15	У-34-37-В-в-4	6510	Церковь
16	У-35-38-А-в-3	6413	Капитальное сооружение башенного типа
17	У-34-37-В-в-4 Снов	6413	Телевизионная мачта
18	У-35-38-А-в-3	6512	106,2 м отметка поверхности Земли
19	У-34-37-В-в-4	6513	Исток ручья

	Снов		
20	У-35-38-А-в-3	6511	Одиноко стоящее дерево

Практическое задание 2. «Определение прямоугольных координат точек по топографической карте».

По оцифровке линий координатной сетки рис. 3 устанавливают координаты $x_{\text{юг}}$, $y_{\text{зап}}$ юго-западного угла квадрата, в котором расположена заданная точка А. Из этой точки опускают перпендикуляры Δx и Δy на южную и западную стороны квадрата. Определив их длину по масштабу топографической карты, вычисляют координаты точки А

$$x_A = x_{\text{юг}} + \Delta x;$$

$$y_A = y_{\text{зап}} + \Delta y.$$

Определим прямоугольные координаты точки А (рис. 3). Координаты юго-западного угла квадратов координатной сетки, в котором расположена точка А, имеют следующие значения:

$$x_{\text{юг}} = 6067 \text{ км и } y_{\text{зап}} = 4313 \text{ км.}$$

Измеренное значение $\Delta x = 590 \text{ м}$, $\Delta y = 285 \text{ м}$ и, следовательно, координаты точки А равны:

$$x_A = 6067,000 + 0,590 = 6067,590 \text{ км;}$$

$$y_A = 4313,000 + 0,285 = 4313,285 \text{ км.}$$

Варианты выполнения заданий таблица 1.

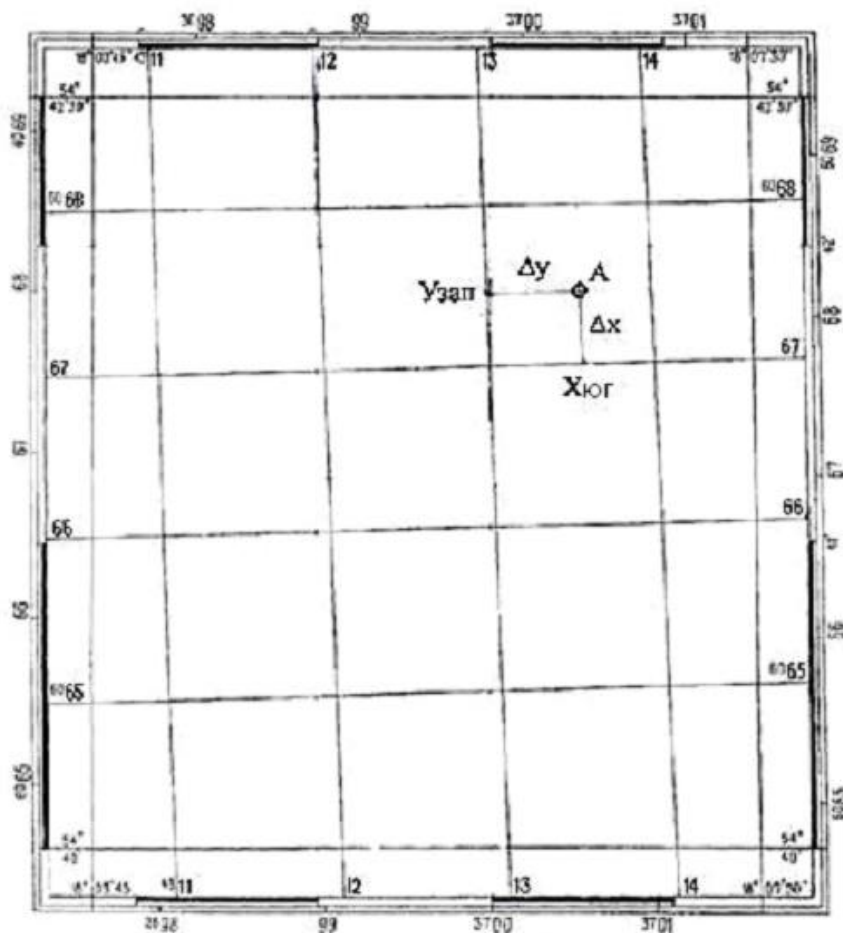


Рисунок 3. Определение прямоугольных координат точки А

Тема 3. Ориентирование линий

Практическое задание 3. «Определение истинного и магнитного азимутов, румба и магнитного склонения».

Ориентировать линию – это определить ее положение относительно направления, принятого за исходное. В геодезии за исходное направление принимают истинный, магнитный или осевой меридианы. В зависимости от вида исходного меридиана различают истинный и магнитный азимуты, дирекционный угол и румбы. Азимутом называется горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления меридиана по ходу часовой стрелки до направления данной линии. Азимут называется истинным A_i , если отсчитывается от истинного меридиана, и магнитным A_m , если от магнитного. Принятые в геодезии обозначения меридианов представлены на рисунке 4.



Рисунок 4. Обозначения меридианов на топографических картах и планах.

Для определения истинного азимута - A на карте необходимо провести истинный меридиан, соединив прямой линией одноименные деления верхней и нижней минутной рамки (рис. 5).

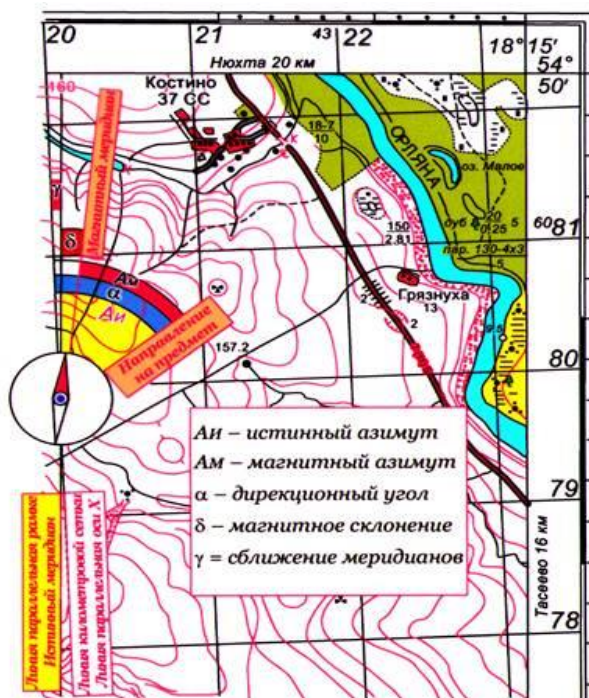


Рисунок 5. Углы направлений и их взаимосвязь

Далее провести прямую линию от точки В к точке А, продолжить ее до пересечения с истинным меридианом и измерить с помощью транспортира, истинный азимут от северного конца истинного меридиана по ходу часовой стрелки до направления на точку В (рис. 5).

Для определения магнитного азимута линии нужно знать величину магнитного склонения δ – угла между истинным (географическим) и магнитным меридианами. Склонение магнитной стрелки может быть восточным или западным. Магнитный азимут

$$A_M = A - \delta_{\text{вост}} \text{ или } A_M = A + \delta_{\text{зап}},$$

где δ – склонение магнитной стрелки, значение которого также приведено на схеме (рис. 5,6) под южной стороной рамки карты.

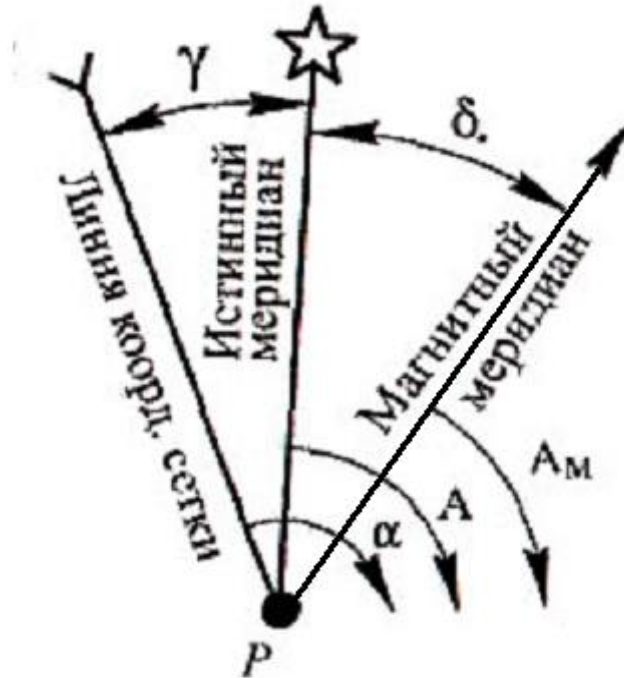


Рисунок 6 Схема взаимосвязи магнитного, истинного азимутов

Румбом r называется горизонтальный угол между направлением данной линии и ближайшей (северной или южной) частью осевого меридиана (рис. 6). Величина румба сопровождается названием из двух букв, обозначающих страны света и указывающих направление линии: например, СЗ: $r\ 42^\circ 12'$. Связь между азимутами и румбами показана на рисунке 7 и в таблице 2.

Таблица 2

Связь между азимутами и румбами

Дирекционные углы	Румбы
0 – 90°	СВ: $r=A$ (рис. 7 а)
91 – 180°	ЮВ: $r=180^\circ - A$ (рис. 7 б)
181 – 270°	ЮЗ: $r= A - 180^\circ$ (рис. 7 в)
271 – 360°	СЗ: $r=360^\circ - A$ (рис. 7 д)

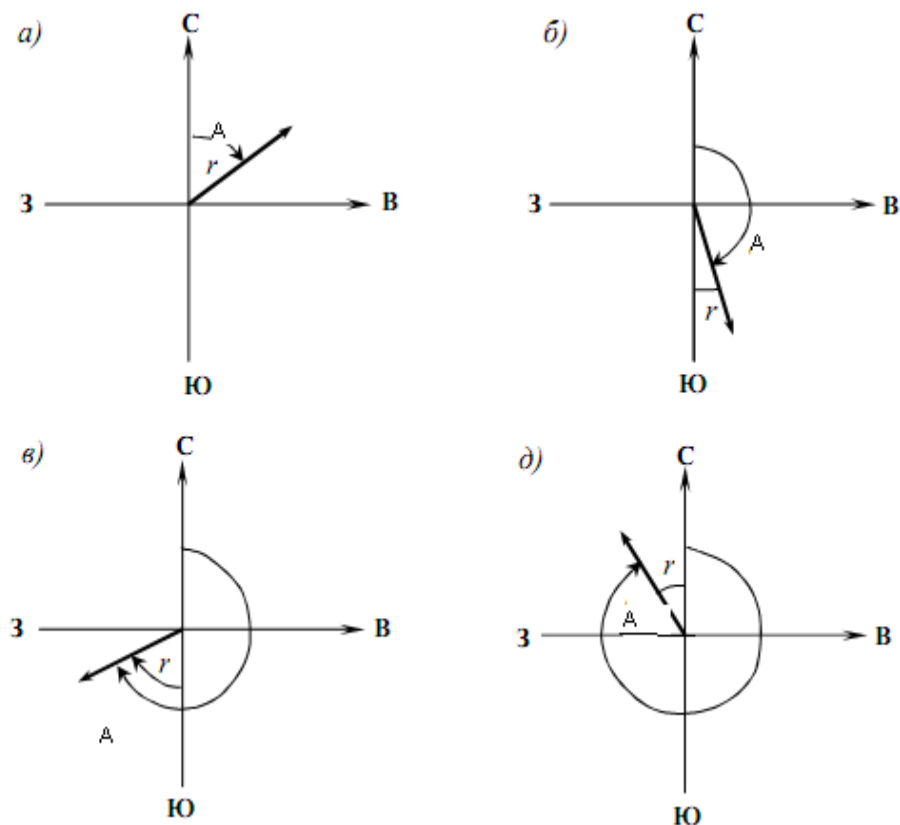


Рисунок 7 – Румбы направлений

Например:

$$A_{\text{и}} = 298^{\circ}$$

$$A_{\text{м}} = 298^{\circ} - 6^{\circ}12' = 291^{\circ}48'00''$$

$$\Gamma_{\text{сз-ист}} = 360^{\circ} - 298^{\circ} = 62^{\circ}$$

$$\Gamma_{\text{сз-маг}} = 360^{\circ} - 291^{\circ}48'00'' = 68^{\circ}12'00''$$

Варианты выполнения заданий:

Таблица 3

№ варианта	Номенклатура топографической карты	Точка А		Точка В		Уклон (только к заданию 12)
		Квадрат	Наименование точки	Квадрат	Наименование точки	
1	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6812	Пункт триангуляции	6811	Школа	2°30'
2	У- 35 – 38 – А – в - 3	6810	154,7 м Отметка поверхности Земли	6811	154,9 м Отметка поверхности Земли	2°45'
3	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6712	Пасека	6713	Дом лесника	3°00'
4	У- 35 – 38 – А – в - 3	6811	158,3 м Отметка поверхности Земли	6812	Г. Липовая	3°30'
5	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6610	Дом лесника	6612	Ветряная мельница	3°30'
6	У- 35 – 38 – А – в - 3	6813	136,2 м Отметка поверхности Земли	6812	Г. Липовая	4°30'
7	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6613	Водяная мельница	6614	Мукомольный завод	2°45'
8	У- 35 – 38 – А – в - 3	6813	123,9 м Отметка поверхности Земли	6812	151,4 м Отметка поверхности Земли	1°30'
9	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6611	Дом лесника	6712	Пасека	5°00'
10	У- 35 – 38 – А – в - 3	6813	116,2 м Отметка поверхности Земли	6814	98,1 м Отметка поверхности Земли	3°45'
11	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6411	Пункт триангуляции	6412	Колодец	3°30'
12	У- 35 – 38 – А – в - 3	6711	149,0 м Отметка поверхности Земли	6712	122,1 м Отметка поверхности Земли	1°15'
13	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6510	Церковь	6611	Дом лесника	4°00'
14	У- 35 – 38 – А – в - 3	6714	Школа	6713	126,8 м Отметка поверхности Земли	2°30'

15	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6413	Водонапорная башня	6513	Отдельно лежащий камень	3°15'
16	У- 35 – 38 – А – в - 3	6714	Магазин	6713	123,7 м Отметка поверхности Земли	2°40'
17	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6413	Метеорологическая станция	6613	Водяная мельница	4°00'
18	У- 35 – 38 – А – в - 3	6611	112,0 м Отметка поверхности Земли	6612	116,0 м Отметка поверхности Земли	1°50'
19	У- 34 – 37 – В – в - 4 Снов	6512	Пасека	6510	Церковь	1°30'
20	У- 35 – 38 – А – в - 3	6611	Пункт государственной геодезической сети	6612	106,2 м Отметка поверхности Земли	3°00'

Практическое задание 4. «Определение дирекционного и румбического углов, сближения меридианов».

Дирекционным углом α (рис. 8) линии называют угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или линии ему параллельной, по ходу часовой стрелки до направления данной линии.

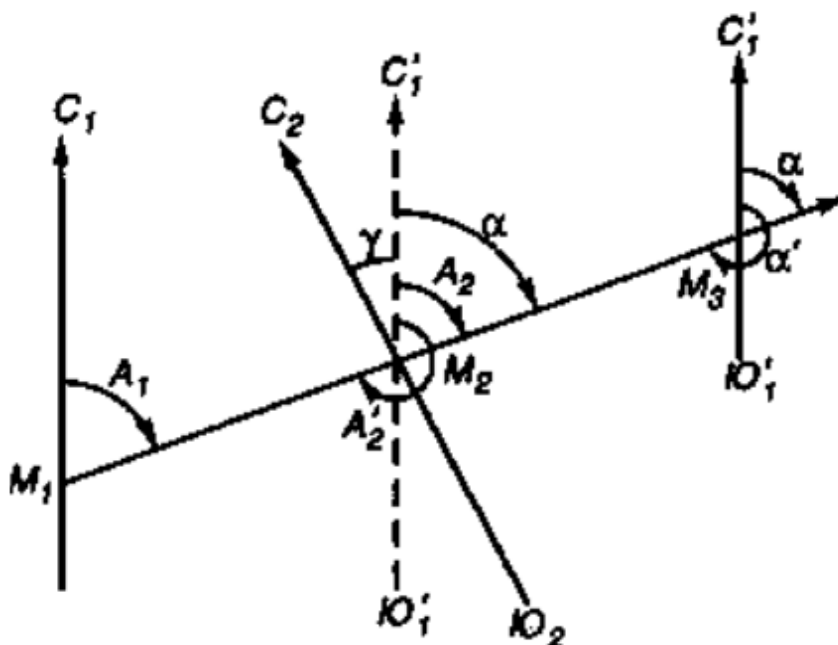


Рисунок 8. Определение дирекционного угла

Из рисунка 8 видно, что дирекционный угол для точек, расположенных восточнее осевого меридиана, равен:

$$\alpha = A - \gamma$$

а для точек, расположенных западнее осевого меридиана:

$$\alpha = A + \gamma$$

где α – значение дирекционного угла; γ – сближения меридианов угол в данной точке между ее географическим меридианом и осевым меридианом или линией параллельной ему для данного листа карты, указанное на схеме (рис. 8) под южной рамкой карты.

Зная дирекционный угол направления можно определить его румбический угол (табл. 4).

Таблица 4

Зависимость между дирекционными и румбическими углами

№ четверти	I	II	III	IV
Название четверти	СВ	ЮВ	ЮЗ	СЗ
Дирекционный угол α	0 - 90°	90 - 180°	180 - 270°	270 - 360°
румбический r	α	180° - α	$\alpha - 180^\circ$	360° - α

Сближение меридианов γ (или Сб), под которым понимают угол между северным направлением истинного меридиана и вертикальной линией координатной сетки (рис. 9), можно определить, если известны дирекционный угол и азимут истинный A_i по формуле:

$$\gamma = A_i - \alpha.$$

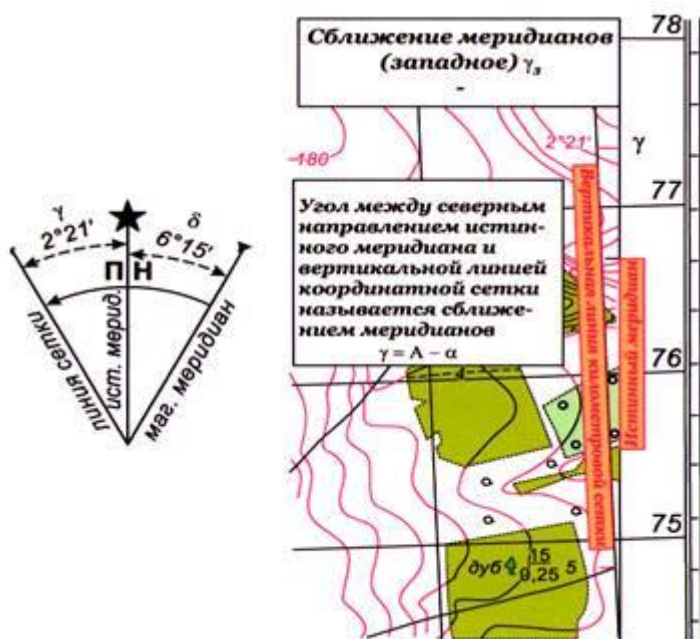


Рисунок 9. Сближение меридианов

Варианты выполнения заданий таблица 3.

Фонд тестовых заданий

1. Азимут магнитный – это:

- горизонтальный угол, отсчитываемый от южного направления магнитного меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления
- горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления магнитного меридиана против хода часовой стрелки до заданного направления
- горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления магнитного меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления
- горизонтальный угол, отсчитываемый от южного направления магнитного меридиана

2. Дирекционный угол – это:

- горизонтальный угол, отсчитанный от северной части осевого меридиана против хода часовой стрелки до заданного направления
- горизонтальный угол, отсчитанный от северной части осевого меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления

в) горизонтальный угол, отсчитанный от южной части осевого меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления

г) горизонтальный угол, отсчитанный от южной части осевого меридиана против хода часовой стрелки до заданного направления

3. Румб – это:

а) острый горизонтальный угол между ближайшим концом меридиана (северным и южным) и направлением на данный предмет,

б) горизонтальный угол, отсчитанный от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки,

в) горизонтальный угол, отсчитанный от северного направления осевого меридиана против хода часовой стрелки,

г) горизонтальный угол, отсчитанный от южного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки,

д) горизонтальный угол, отсчитанный от южного направления осевого меридиана против хода часовой стрелки,

4. Если название румба ЮЗ, то дирекционный угол линии находят по формуле

а) $\alpha = r$

б) $\alpha = 180^0 + r$

в) $\alpha = 180^0$

г) $\alpha = 180^0 - r$

д) $\alpha = 360^0 - r$

5. Если румб линии имеет название ЮВ, то дирекционный угол этой линии находится по формуле

а) $\alpha = r$

б) $\alpha = 180^0 + r$

в) $\alpha = 180^0 - r$

г) $\alpha = 360^0 + r$

д) $\alpha = 360^0 - r$

6. Если дирекционный угол линии 1-2 равен $135^0 30'$, то это значит ,что линия направлена

а) на восток

б) на северо-запад

в) на юго-запад

г) на юго-восток

д) на северо-восток

7. Азимут – это

а) угол, ориентирующий относительно направления на исходную точку

б) угол, ориентирующий относительно направления на запад

в) угол, ориентирующий относительно направления на восток

г) угол, ориентирующий относительно направления на юг

д) угол, ориентирующий относительно направления на север

8. Дирекционный угол линии АВ $\alpha_{AB}=28^0 10'$. Дирекционный угол линии ВА равен

а) $28^0 10'$

б) $56^0 20'$

в) $151^0 50'$

г) $208^0 10'$

г) $331^{\circ} 50'$

9. Широта на экваторе равна

- а) 0°
- б) 45°
- в) 90°
- г) 180°
- д) 360°

10. Сближение меридианов -

- а) угол между точкой на земном эллипсоиде и параллелью
- б) угол между меридианом и линией, параллельной оси абсцисс или осевому меридиану
- в) угол меридианом и линии, перпендикулярной оси ординат

11. Ориентирование линий - это значит, определить ее

- а) направление относительно исходного направления
- б) местоположение в пространстве
- в) ориентирование на плоскости

12. Магнитный меридиан -

- а) след от пересечения плоскости, проходящей через отвесную линию с поверхностью Земли
- б) условная линия на поверхности Земли, все точки которой имеют одинаковую географическую долготу
- в) направление линии, полученной в пересечении плоскости, проходящей через полюсы магнитной стрелки с горизонтальной плоскостью

Тема 4. Задачи, решаемые по картам и планам.

Разноуровневые задачи и задания

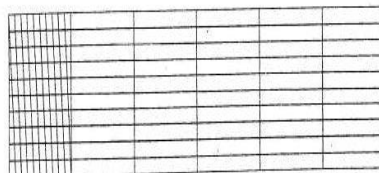
I. Масштаб. Условные знаки топографических карт

1. Указать масштаб карты и определить его точность

Масштаб	1:10000	1:500
Точность масштаба графическая (t)		

2. Оцифровать диаграмму поперечного масштаба в соответствии с численным масштабом карты и масштабом 1:500. Отложить на ней в этих масштабах заданные расстояния.

Масштаб	Расстояния (м)			
	L_1	L_2	L_3	L_4
1:10000				
1:500				



3. Указать объекты местности, изображенные на карте масштабными, внемасштабными и пояснительными условными знаками. Привести по примеры каждого вида условных знаков.

Виды условных знаков	Объекты природного ландшафта	Объекты – результаты деятельности человека
Масштабные		
Внемасштабные		
Пояснительные		

4. Определить географические координаты вершин углов рамок трапеции номенклатуры листа карты, используя в качестве вспомогательного материала таблицы 5, 6 и рисунок 10:

1 вариант: N-37-10 и C-28-52-B-6

2 вариант: D-38-60 и G-52-36-Г-а

- 5) Определить номенклатуру листа карты масштаба 1:100000 на котором находится искомая точка с географическими координатами:

1 вариант: $\varphi = 45^\circ 02'$, $\lambda = 53^\circ 48'$ $\varphi = 56^\circ 18'$, $\lambda = 84^\circ 12'$

2 вариант: $\varphi = 42^\circ 15'$, $\lambda = 36^\circ 14'$ $\varphi = 44^\circ 31'$, $\lambda = 38^\circ 21'$

Таблица 5

Листы карт всего масштабного ряда

Масштаб	Размер листа, град		Количество листов		площадь листа на широте 54°, км ²
	по долготе	по широте	в листе карты исходного масштаба	в листе миллион- ной карты	
1:1 000 000	6°	4°	1	1	175000
1:500000	3°	2°	4	4	44 000
1:200000	1°	0°40'	36	36	5000
1:100000	0°30'	0°20'	144	144	1200
1:50000	0°15'	0°10'	4	576	300
1:25000	0°07'30"	0°05'	4	2304	75
1:10 000	0°03'45"	0°02' 30"	4	9216	19
1:5000	0°01'52 5"	0°01'15"	256	36864	4*
1:2 000	0°00'37,5"	0°00'25"	9	331 776	1*

Таблица 6

Правила и порядок образования топографических карт всех масштабов

Виды карт	Масштаб карты	Типы карт	Порядок образования листа карты	Схема образования листа карты	Размер листа карты	Пример номенклатуры
Оперативные	1:1000000	Мелкомасштабные	деление земного эллипсоида параллелями, меридианами	6° 4°	4° × 6°	С-3
	1:500000		деление листа миллионной карты на 4 части	А Б В Г	2° × 3°	С-3-Б
	1:200000	Среднемасштабные	деление листа миллионной карты на 36 частей	XVI	40' × 1°	С-3-XVI
Тактические	1:100000		деление листа миллионной карты на 144 части	56	20' × 30'	С-3-56
	1:50 000		деление листа карты М. 1:100 000 на 4 части	А Б В Г	10' × 15'	С-3-56-А
	1:25 000		деление листа карты М. 1:50 000 на 4 части	а б в г	5' × 7' 30"	С-3-56-А-б
	1:10 000		деление листа карты М. 1:25 000 на 4 части	1 2 3 4	2' 30" × 3' 45"	С-3-56-А-б-4

Пояснение: размер листа в таблице указан так: сначала по широте идет цифра, а затем по долготе; например 40' × 1°, значит 40' по широте и 1° по долготе.

Номера колонн

колонна	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
от	0°	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
до	6°	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
колонна	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
от	66°	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126
до	72°	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132

Параллели проводят через каждые 4°. Счет поясов от А до W идет от экватора к северу и югу.

Номера рядов

ряд	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
от	0°	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
до	4°	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
ряд	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
от	44°	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84
до	48°	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88

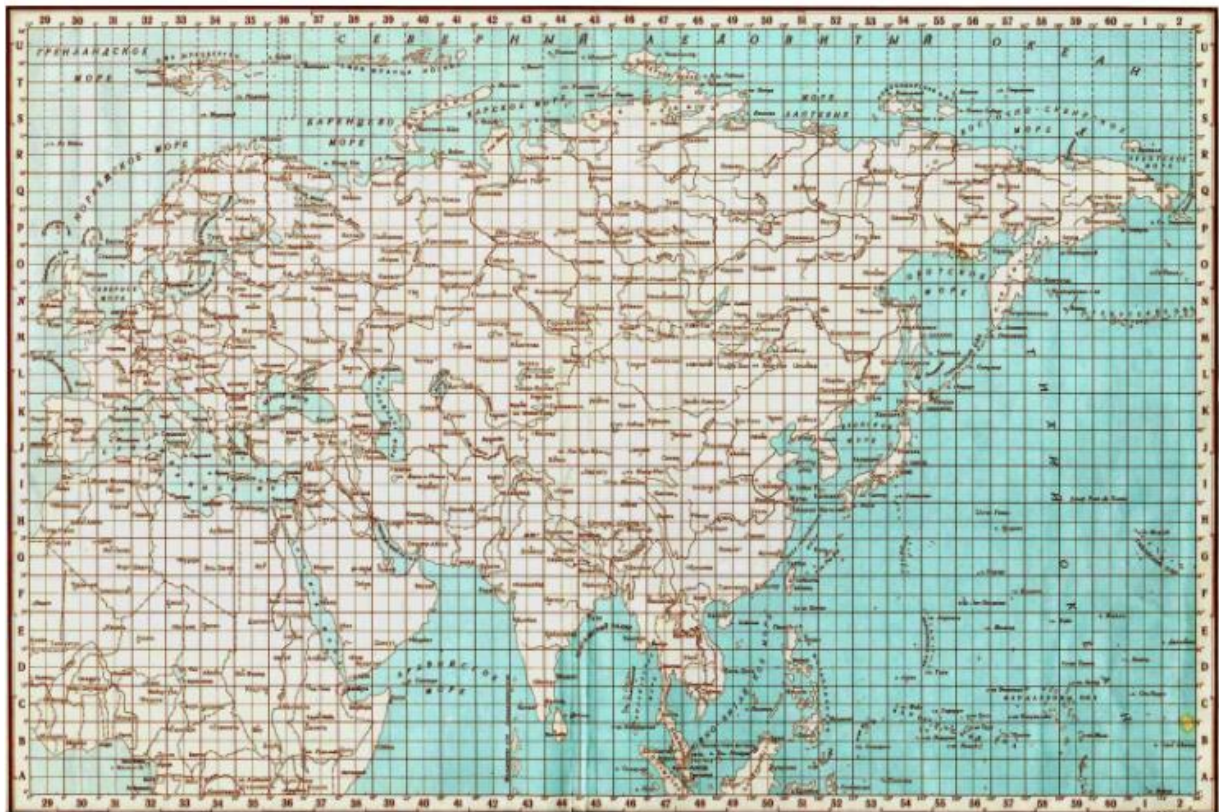


Рисунок 10. Деление на колонны и ряды топографической карты

Фонд тестовых заданий

1. Длина отрезка аб, отложенного на диаграмме поперечного масштаба с основанием 2 см, составляет

1. 1020 м
2. 1030 м
3. 1040 м
4. 1045 м
5. 1050 м

2. Длина линии на плане равна 20,0 мм, а ее горизонтальное проложение на местности равно 500 м. Масштаб плана составляет

- а) 1:1 000
- б) 1:2 500
- в) 1: 10 000

- г) 1: 25 000
- д) 1:50 000

3. Длина линии на плане равна 18,0 мм, а ее горизонтальное проложение на местности равно 36,0 м. Масштаб плана составляет

- а) 1:250
- б) 1:500
- в) 1:2 500
- г) 1: 2000
- д) 1: 25000

4. Чему равна точность указанных масштабов?

- а) 1:25 000
- б) 1: 10 000
- в) 1: 500
- г) 1:200
- д) 1:50 000

5. Двумя линиями можно изобразить дорогу шириной 4 м на карте масштаба

- а) 1:10 000
- б) 1: 25 000
- в) 1:50 000
- г) 1: 100 000
- д) 1:200 000

6. Точность масштаба 1:500 составляет

- а) 0,05 м
- б) 10 м
- в) 5 м
- г) 50 м

7. Масштаб 1:2000 означает, что

- а) 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 2 м
- б) 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 2000 см
- в) 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 200 м

8. Различие между картой и планом в том, что

- а) масштаб построений на карте крупнее масштаба построений на плане
- б) на карте показывают только рельеф, на плане — и ситуацию, и рельеф
- в) на карте показывают ситуацию, на плане — рельеф
- г) при изображении земной поверхности на карте учитывается кривизна Земли, на плане кривизна Земли не учитывается
- д) на карте показывают и ситуацию, и рельеф, на плане — только ситуацию

9. Поперечный масштаб – это

- а) масштаб, в котором производилась съемка для составления карты
- б) масштаб определенных условных знаков
- в) масштаб, подписываемый на карте
- г) масштаб, сохраняющийся на некоторых линиях карты
- д) линейный масштаб в виде график-диаграммы, предназначенный для точных измерений

10. Номенклатура топографических карт и планов – это:

- 1) свод условных обозначений, использованных на карте или плане
- 2) система разграфки и обозначений листов топографических планов и карт
- 3) географические координаты, указанные на карте
- 4) список географических названий, прилагаемых к карте

11. Территория, изображаемая на одном листе в масштабе 1:1 000 000, в масштабе 1:100 000 изображается на

- а) 4 листах б) 9 листах в) 36 листах г) 136 листах
д) 144 листах

12. Территория, изображаемая на одном листе в масштабе 1: 50000, в масштабе 1: 25 000 изображается на

- а) 2 листах б) 4 листах в) 9 листах г) 12 листах д) 36 листах

13. Масштабу 1:1 000 000 соответствует номенклатура листа

- а) N-37 б) N-37-Г в) N-37-144
г) IX-N-37 д) N-37-XXXVI

14. Номенклатура листа карты N-37-144-Г-г-4. Масштаб карты равен

- а) 1:200 000 б) 1:100 000 в) 1: 50 000
г) 1: 25 000 д) 1:10 000

15. Номенклатура листа карты N-37. Масштаб карты равен

- а) 1:100 000 б) 1:200 000 в) 1: 300 000
г) 1: 500 000 д) 1:1 000 000

16. Масштабу 1: 25 000 соответствует номенклатура листа

- а) N-37-Г б) N-37-144 в) N-37-144-Г
г) N-37-XXXVI д) N-37-144-Г-а

17. Номенклатура листа карты N-37-130. Масштаб карты равен

- а) 1:50 000 б) 1:100 000 в) 1: 200 000
г) 1: 300 000 д) 1:500 000

18. Расстояние между соседними секущими уровенными поверхностями называют

- а) разрешающей способностью горизонталей
б) заложением
в) высотой сечения рельефа

19. При увеличении крутизны ската

- а) расстояние между горизонталями увеличивается
б) расстояние между горизонталями уменьшается
в) горизонтали находятся на равных расстояниях друг от друга

20. При вогнутом скате-

- а) горизонтали находятся на равных расстояниях друг от друга
б) расстояние между горизонталями у вершины больше, у подошвы меньше
в) расстояние между горизонталями у вершины меньше, у подошвы больше

21. Горизонталь -

- а) след, получающийся от сечения земной поверхности уровенной поверхностью (также понимают линию земной поверхности, все точки которой имеют равные высоты)
б) линия земной поверхности, все точки которой имеют закономерно изменяющиеся высоты

в) следы, получающиеся от сечений земной поверхности перпендикулярными плоскостями

22. Наилучшим способом изображения рельефа на топографических картах и планах является

- а) способ описания характера рельефа
- б) способ горизонталей, позволяющий различать его отдельные формы и определять высоту любой точки местности
- в) способ тонирования по высоте

23. При уменьшении крутизны ската

- а) расстояние между горизонталями увеличивается
- б) расстояние между горизонталями уменьшается
- в) горизонтали находятся на равных расстояниях друг от друга

24. Расстояние на карте (плане) между двумя последовательными горизонталями называется

- а) разрешающей способностью горизонталей
- б) заложением
- в) высотой сечения рельефа

25. Степень уменьшения линии на плане (карте) определяется

- а) кратностью
- б) коэффициентом уменьшения
- в) масштабом

26. Если скат ровный, то

- а) расстояние между горизонталями увеличивается
- б) расстояние между горизонталями уменьшается
- в) горизонтали находятся на равных расстояниях друг от друга

27. При выпуклом скате

- а) горизонтали находятся на равных расстояниях друг от друга
- б) расстояние между горизонталями у вершины больше, у подошвы меньше
- в) расстояние между горизонталями у вершины меньше, у подошвы больше

Тема 5. Общие сведения о государственных геодезических сетях

Фонд тестовых заданий

1. Когда при съемке определяют высоты точек, что позволяет изобразить в горизонталях рельеф земной поверхности, съемка называется

- а) горизонтальной
- б) вертикальной
- в) топографической

2. Государственные опорные плановые сети создаются

- а) только методом полигонометрии
- б) методами триангуляции, трилатерации и полигонометрии
- в) методами геодезических засечек

3. Метод триангуляции основан на

- а) создании на земной поверхности системы треугольников, в которых измеряются все углы и одна длина стороны в одном из треугольников – длины остальных треугольников вычисляются

- б) создании на земной поверхности системы треугольников, в каждом из которых измеряются длины всех сторон – углы в треугольниках вычисляются по измеренным сторонам
- в) создании на земной поверхности системы ломаных линий, в точках поворота которых измеряются углы и между точками – длины сторон

4. Метод трилатерации основан на

- а) создании на земной поверхности системы треугольников, в каждом из которых измеряются длины всех сторон – углы в треугольниках вычисляются по измеренным сторонам
- б) создании на земной поверхности системы ломаных линий, в точках поворота которых измеряются углы и между точками – длины сторон
- в) создании на земной поверхности трех угловых точек, в которых измеряются углы.

5. Метод полигонометрии основан на

- а) создании на земной поверхности системы треугольников, в которых измеряются все углы и одна длина стороны в одном из треугольников – длины остальных треугольников вычисляются
- б) создании на земной поверхности системы треугольников, в каждом из которых измеряются длины всех сторон – углы в треугольниках вычисляются по измеренным сторонам
- в) создании на земной поверхности системы ломаных линий, в точках поворота которых измеряются углы и между точками – длины сторон.

Тема 6. Создание ГССО проложением теодолитного хода

Вопросы для собеседования

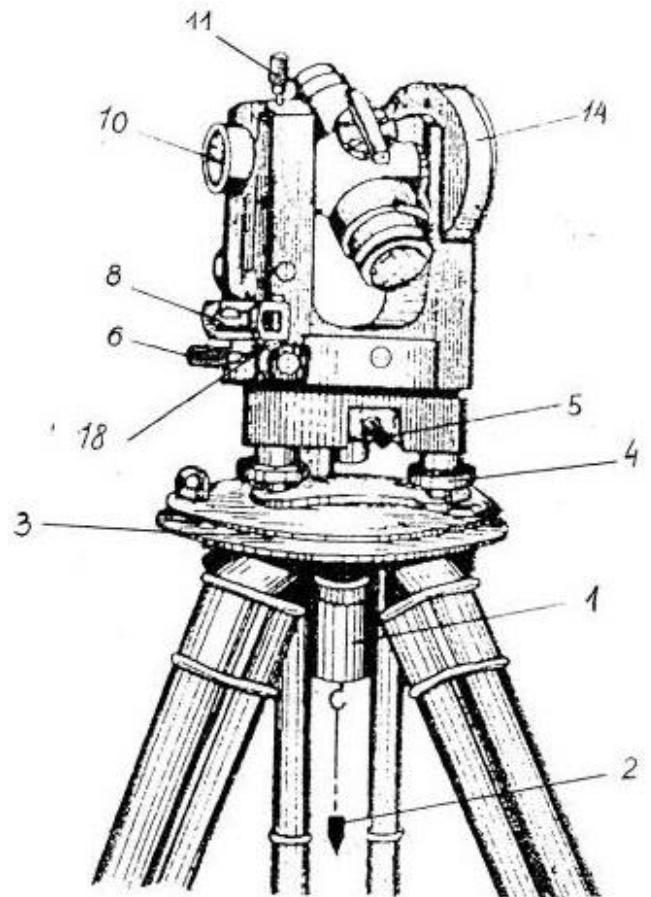
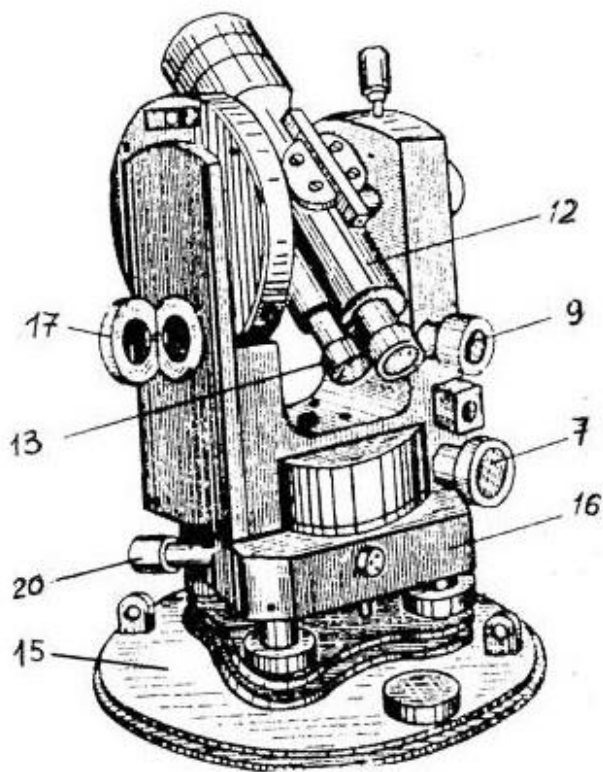
1. Сущность и область применения теодолитной съемки.
2. Съёмочное обоснование. Теодолитные ходы и их виды.
3. Этапы полевых работ при проложении ходов: закрепление точек, привязка, линейные и угловые измерения.
4. Камеральные работы: вычисление горизонтальных расстояний, вычисление угловой и линейной невязок хода и их распределение, вычисление координат вершин теодолитного хода.
5. Съёмка подробностей: способы съёмок, эккер и его применение при съёмке, ведение абриса.
6. Составление плана: вычерчивание сетки координат на бумаге и ее оцифровка, нанесение точек съёмочного обоснования и ситуации, оформление плана в соответствии с условными знаками
7. Сущность горизонтальной (теодолитной) съёмки, применяемые приборы.
8. Обработка результатов съёмки и составление плана участка местности.
9. Назовите типы теодолитов, выпускаемых в настоящее время отечественной промышленностью.
10. Классификация теодолитов по ГОСТ.
11. Назовите основные части теодолита 2Т30П.
12. Дайте определения визирной оси зрительной трубы, оси цилиндрического уровня и цены его деления.
13. Как установить зрительную трубу для наблюдений? Что такое параллакс сетки нитей и как его устранить?
14. Как установить теодолит в рабочее положение?
15. Как произвести отсчеты по шкаловому и штриховому микроскопам?
16. Сформулируйте геометрические условия, которым должно отвечать взаимное расположение осей теодолита.
17. Изложите порядок поверок и юстировок теодолитов типа 2Т30П.
18. Отсчетные устройства, уровни, зрительная труба теодолита.
19. Исследования, поверки и юстировка теодолитов.

Практические контрольные задания:**Работа с теодолитом.**

Для чего предназначен теодолит?

Напишите названия пронумерованных частей теодолита

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. _____ | 11. _____ |
| 2. _____ | 12. _____ |
| 3. _____ | 13. _____ |
| 5. _____ | 14. _____ |
| 6. _____ | 15. _____ |
| 7. _____ | 16. _____ |
| 8. _____ | 17. _____ |
| 9. _____ | 18. _____ |
| 10. _____ | 19. _____ |
| | 20. _____ |



Теодолит 2Т30

Дайте изображения штрихов лимбов в поле зрения шкалового микроскопа теодолита 2Т30. На рисунке произведите отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругам и запишите их рядом с рисунком.

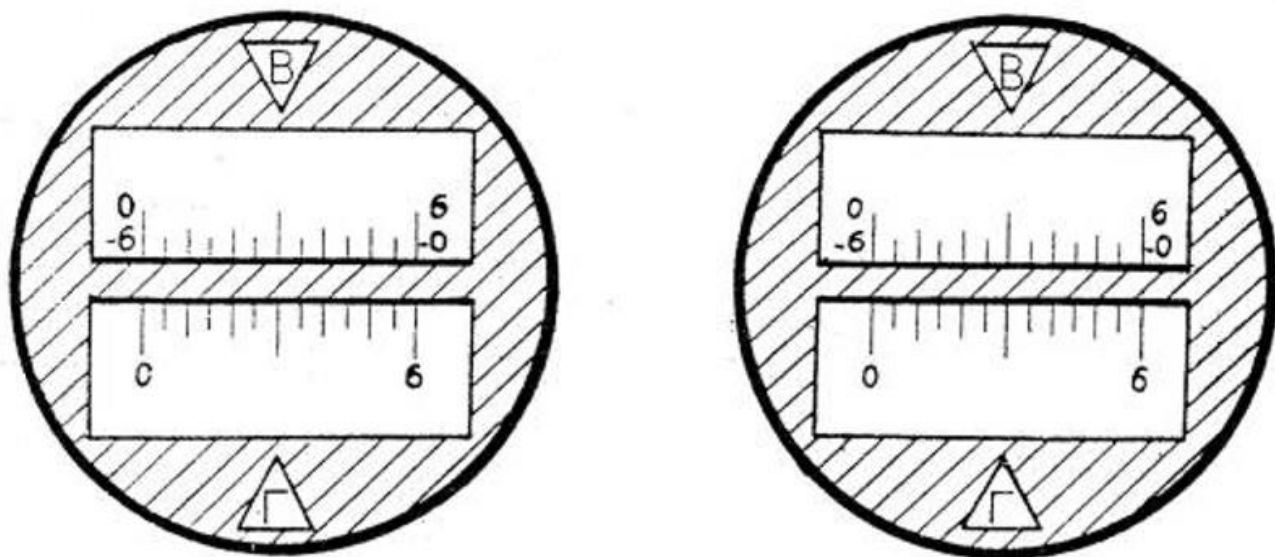


Рис. Поле зрения шкалового микроскопа теодолита 2Т30 при положительном (а) и отрицательном (б) углах наклона зрительной трубы

Отсчеты:	Отсчеты:
По горизонтальному кругу _____	По горизонтальному кругу _____
По вертикальному кругу _____	По вертикальному кругу _____

Напишите названия штрихов сетки нитей

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Рис. Поле зрения трубы теодолита

Напишите названия осей теодолита

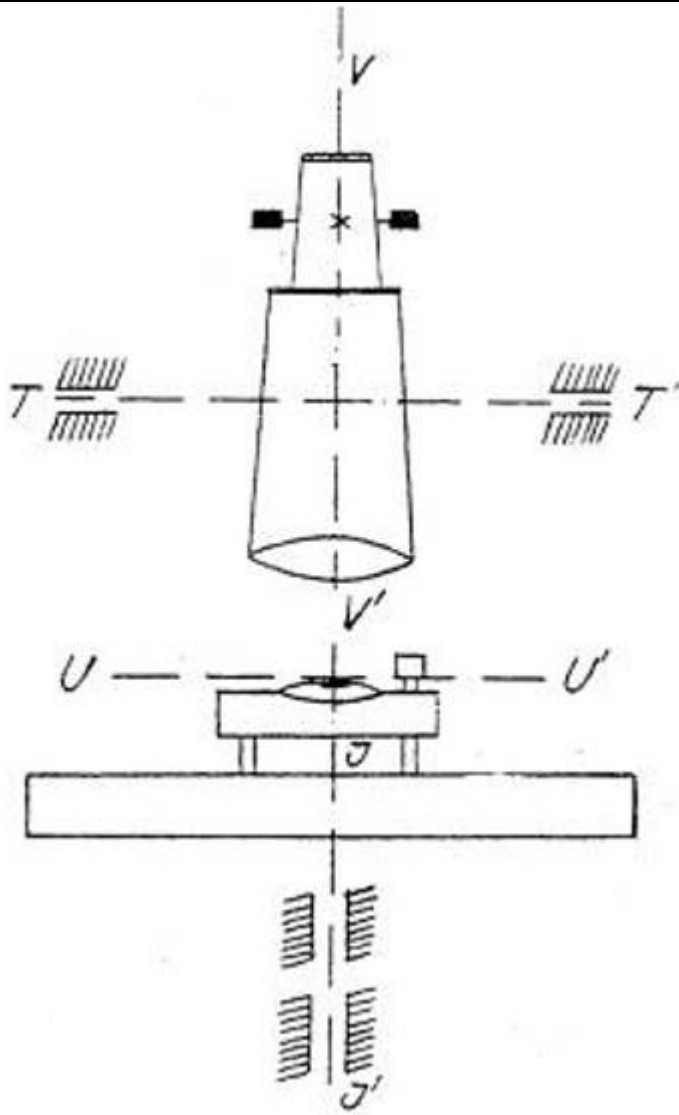


Рис. Схема осей теодолита

JJ' _____

UU' _____

VV' _____

TT' _____

Сформулируйте контролируемые поверками четыре геометрических условия, которым должно удовлетворять взаимное положение осей теодолита

Первая поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Вторая поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Третья поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок
юстировки: _____

Четвертая поверка

Условие: _____

Порядок производства: _____

Порядок юстировки: _____

Опишите порядок действий при установке теодолита в рабочее положение

А) Центрирование _____

Б) Нивелирование _____

Подготовка зрительной трубы для наблюдений:

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

Укажите, какими винтами производили окончательное наведение трубы на цель:

Дооцифруйте три неподписанных штриха лимба на схеме наблюдений. Напишите формулу вычисления горизонтального угла.

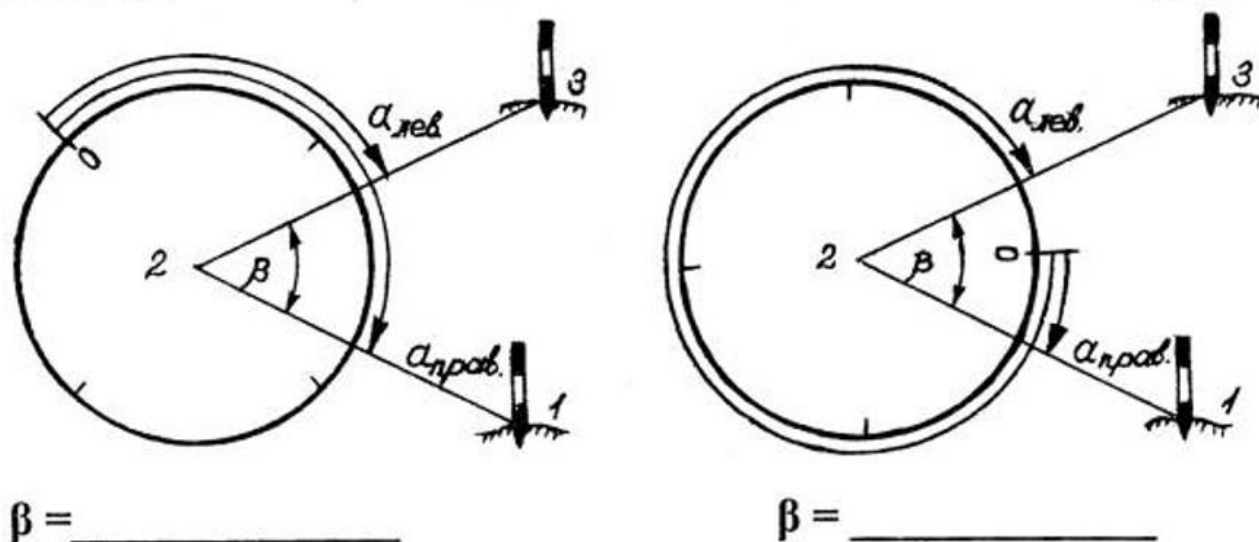


Рис. Схема наблюдений при измерении горизонтального угла

А) нулевой штрих лимба вне измеряемого угла β

Б) нулевой штрих лимба внутри измеряемого угла β

Измерьте горизонтальный угол и запишите результаты измерений в журнал

Тема 7. Приборы для определения превышений и отметок

Вопросы для собеседования

1. Перечислите типы нивелиров (по ГОСТ) и укажите их достоинства.
2. Устройство и классификация нивелиров и реек по ГОСТ.
3. Исследование, поверки и юстировка нивелиров и реек.
4. Лазерные нивелиры и фотоэлектрические рейки.
5. Цифровые нивелиры.
6. Способы измерения превышений.
7. Сущность и виды геометрического нивелирования.
8. Какие применяются способы геометрического нивелирования?
9. Напишите формулы для вычисления отметок точек при геометрическом нивелировании способом «из середины» и «вперёд».
10. Как влияют на результаты геометрического нивелирования кривизна Земли и вертикальная рефракция.
11. Что такое «высота инструмента» и «горизонт инструмента»?
12. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании, меры ослабления их влияния и его точность.

Тема 8. Топографические съемки

Вопросы для собеседования

1. Топографические съемки. Классификация топографических съемок.
2. Общая характеристика камеральных работ при различных съемках. Выбор масштаба съемки и высоты сечения рельефа.
3. Горизонтальная (теодолитная) съемка. Сущность теодолитной съемки. Состав и порядок производства полевых работ.
4. Запись результатов съемки. Абрисы.
5. Обработка результатов съемки и составление контурного плана участка местности.
6. Особенности съемки застроенной территории.

7. Тахеометрическая съемка. Сущность тахеометрической съемки.
8. Инструменты, применяемые при тахеометрической съемке.
9. Понятие о тахеометрах-автоматах.
10. Формулы для определения расстояний и превышений.
11. Полевые работы при тахеометрической съемке.
12. Обработка материалов съемки, составление и оформление топографического плана участка местности.
13. Вертикальная съемка (нивелирование). Нивелирование поверхности.
14. Применяемые инструменты. Полевые, вычислительные, графические работы при нивелировании по квадратам.
15. Каковы принципиальные особенности основных видов съемки?
16. Укажите области применения различных видов съемок.
17. Какие инструменты применяют при горизонтальной съемке, какая документация составляется?
18. Назовите способы съемки ситуации. Можно ли при теодолитной съемке определять расстояние по нитяному дальномеру.
19. Какие геодезические инструменты применяют при тахеометрической съемке и какую составляют документацию?
20. Чем отличаются кроки от абриса?
21. Каков порядок работы на станции при тахеометрической съемке?
22. Как вычисляют превышение реечных точек относительно станции и их отметки?
23. Какие виды съемочного обоснования применяют при тахеометрической съемке?
24. Приведите формулы для вычисления допустимых невязок при уравнивании тахеометрического хода.
25. Какие инструменты применяют при вертикальной съемке (нивелирование поверхности) и какую составляют полевую документацию?
26. Опишите методику разбивки участка на квадраты, нивелирование по квадратам и вычисление отметок вершин квадратов.
27. Съёмочная геодезическая сеть, основные требования к параметрам и расположению пунктов съёмочной сети. Привязка пунктов съёмочной сети к пунктам государственной сети.

Фонд тестовых заданий

1. Рекогносцировка-

- а) детальное ознакомление с местностью
- б) восстановление функции на заданном интервале по известным ее значениям в конечном множестве точек, принадлежащих этому интервалу
- в) погрешности, которые остаются при повторных измерениях или меняются по определенным математическим законам

2. Теодолитная съемка -

- а) топографическая съемка, выполняемая при помощи тахеометра
- б) топографическая съемка, выполняемая при помощи мензулы и кипрегеля
- в) топографическая съемка, выполняемая при помощи теодолита и мер длины или дальномеров

3. Под съемкой местности понимают

- а) зарисовка предметов местности «на глаз»
- б) съемка местности на видеокамеру
- в) совокупность измерений, производимых на местности с целью создания карты (плана)

4. Теодолитная съемка- это:

- A) процесс получения рельефа местности;
- B) процесс получения контурного плана местности;
- C) процесс получения контурную фотографию местности;
- D) процесс получения контурную схему местности;
- E) процесс измерения длины линий,

5. Съёмочным обоснованием теодолитных съёмок являются:

- A) пешие ходы;
- B) нивелирные ходы;
- C) теодолитные ходы;
- D) мензульные ходы;
- E) автомобильные ходы.

6. Теодолитным ходом называют:

- A) Систему закрепленных в натуре точек, координаты которых определены из измерения углов;
- B) Систему закрепленных в натуре точек, координаты которых определены из измерения углов и расстояний;
- C) Систему закрепленных в натуре точек, координаты которых определены из измерения расстояний;
- D) Прокладка ходов между точками государственной геодезической сети;
- E) Закрепление вершин полигона колышками;

7. Теодолитный ход начинают:

- A) из рекогносцировки;
- B) с разбивки;
- C) из съёмки;
- D) с плана;
- E) с карты.

8. Как правило, теодолитные ходы прокладывают:

- A) между домами;
- B) между сооружениями;
- C) между точками геодезической сети;
- D) между точками на карте;
- E) между точками на плане.

9. Теодолитные ходы могут быть:

- A) разомкнутыми и круговыми;
- B) замкнутыми и разомкнутыми;
- C) замкнутыми и открытыми;
- D) разомкнутыми и пятиугольными;
- E) замкнутыми и шестиугольными.

10. Для замкнутого теодолитного хода теоретическую сумму углов подсчитывают по формуле:

- A) $\Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^\circ (n-5)$;
- B) $\Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^\circ (n+2)$;
- C) $\Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^\circ (n-2)$;
- D) $\Sigma \beta_{\text{теор}} = \alpha_n - \alpha_k + 180^\circ n$;
- E) $\Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^\circ (\Sigma \beta_{\text{изм}} - \alpha)$.

11. Для разомкнутого теодолитного хода теоретическую сумму углов подсчитывают по формуле:

- A) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=180^0(n-5);$
- B) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=180^0(n+2);$
- C) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=180^0(n-2);$
- D) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=\alpha_n - \alpha_k + 180^0 n;$
- E) $\Sigma\beta_{\text{теор}}=180^0(\Sigma\beta_{\text{изм}}-\alpha).$

12. Если известны дирекционный угол предыдущей стороны теодолитного хода и горизонтальный угол, лежащий справа по ходу, то дирекционный угол последующей стороны вычисляют по формуле:

- A) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}-180^0+\beta_{\text{сп}};$
- B) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}+180^0+\beta_{\text{сп}};$
- C) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}+180^0-\beta_{\text{сп}};$
- D) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}+360^0+\beta_{\text{сп}};$
- E) $\alpha_{\text{посл}}=\alpha_{\text{пред}}-360^0+\beta_{\text{сп}};$

13. Допустимая угловая невязка замкнутого теодолитного хода:

- A) $f_{\beta\text{доп}}= 2t\sqrt{n}$
- B) $f_{\beta\text{доп}}= 1t\sqrt{n}$
- C) $f_{\beta\text{доп}}= 1,3t\sqrt{n}$
- D) $f_{\beta\text{доп}}= 1,4t\sqrt{n}$
- E) $f_{\beta\text{доп}}= 2,5t\sqrt{n}$

14. По значениям дирекционных углов и горизонтальных проложений сторон полигона теодолитной съемки вычисляют:

- A) румбы;
- B) азимуты;
- C) приращения координат;
- D) координаты точек;
- E) длины сторон.

15. Абсолютная линейная невязка замкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле:

- A) $f_{\text{абс}}= \sqrt{f_x^2 + f_y^2};$
- B) $f_{\text{абс}}= f_x - f_y;$
- C) $\frac{f_{\text{абс}}}{D} \leq \frac{1}{2000}$
- D) $f_{\text{абс}}= \Delta x - \Delta y;$
- $f_{\text{абс}}= \sqrt{\delta^2 - \sigma^2}.$

16. Относительную линейную невязку замкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле:

- A) $f_{\text{абс}}= \sqrt{f_x^2 - f_y^2};$
- B) $f_{\text{абс}}= f_x - f_y;$
- C) $\frac{f_{\text{абс}}}{D} \leq \frac{1}{2000}$
- D) $f_{\text{абс}}= \Delta x - \Delta y;$

$$f_{abc} = \sqrt{\tilde{\sigma}^2 - \sigma^2}$$

17. Если относительная линейная невязка теодолитного хода не превышает допустимой то:

- А) вводится запись дирекционного угла, распределяют их значения на вычисленные приращений координат;
- В) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения приращений координат;
- С) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения координаты точек;
- Д) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в дирекционные углы;
- Е) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в румбы;

18. Прямоугольные координаты вершин теодолитного хода вычисляют по формуле:

- А) $\Delta x = d \cos \alpha$; $\Delta y = d \sin \alpha$;
- В) $\Delta y = d \cos \alpha$; $\Delta x = d \sin \alpha$;
- С) $x_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$; $y_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$;
- Д) $\sum \Delta x_{испр} = \Delta x_T$; $\sum \Delta y_{испр} = \Delta y_T$;
- Е) $y_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$; $x_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$;

19. По вычисленным прямоугольным координатам вершин теодолитного хода составляют:

- А) карту теодолитного хода;
- В) план теодолитного хода;
- С) углы теодолитного хода;
- Д) румбы теодолитного хода;
- Е) приращения теодолитного хода;

Критерии оценки:

<i>отлично</i>	Задания выполнены полностью
<i>хорошо</i>	более 75 % правильных ответов
<i>удовлетворительно</i>	не менее 50 % правильных ответов
<i>неудовлетворительно</i>	менее 50 % правильных ответов

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

- Задачи геодезии, применение её в архитектуре.
- Форма и размеры Земли, понятие уровенной поверхности, геоида, референц-эллипсоида. Метод проекций в геодезии.
- Определение положения точек земной поверхности; системы координат (плоские и пространственные).
- Высоты точек (абсолютные, условные, относительные).
- Понятие о плане и карте, дать определение, объяснить различия
- Масштабы, точность масштаба. Государственный масштабный ряд.
- Условные знаки, их классификация
- Способы определения площадей участков местности.
- Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.

10. Основные формы рельефа и их обозначения
11. Методы изображения основных форм рельефа, понятие высота сечения, заложение.
12. Методика определения высот горизонталей и высот точек, лежащих между горизонталями, уклонов линий
13. Методика чтения топографических (карт) планов (описание ситуации по заданному маршруту).
14. Понятие об ориентировании направлений (азимут, дирекционный угол, румб
15. Дирекционный угол прямой и обратный. Прямые и обратные азимуты.
16. Связь между дирекционным углом и истинным азимутом (сближение меридианов).
17. Истинный и магнитный азимуты. Склонение магнитной стрелки.
18. Связь между горизонтальными углами и дирекционными углами сторон теодолитного хода
19. Прямоугольные координаты; сетка координат; наложение на план точек по координатам.
20. Сущность прямой геодезической задачи. Алгоритм решения.
21. Сущность обратной геодезической задачи. Алгоритм решения
22. Сущность измерений, факторы и виды измерений. Погрешность результата измерений.
23. Виды измерений. Погрешность результатов измерений.
24. Линейные измерения, методика измерения линий мерной лентой, рулеткой.
25. Мерные приборы, компарирование мерной ленты, учёт поправок
26. Теодолит, его основные части, требования к взаимному расположению осей и плоскостей.
27. Принцип измерения горизонтального угла.
28. Поверки и юстировки теодолита.
29. Порядок работы при измерении горизонтального угла полным приёмом, запись в полевой журнал.
30. Технология измерения вертикального угла, запись в полевой журнал.
31. Основные сведения о плановых и высотных геодезических сетях.
32. Закрепление точек геодезического обоснования на местности
33. Теодолитные ходы, виды, назначение
34. Этапы работ при теодолитной съёмке
35. Состав полевых работ при положении теодолитного хода, полевой контроль.
36. Обработка результатов полевых измерений при положении замкнутого теодолитного хода.
37. Составление топографического плана местности
38. Устройство нивелира (по выбору студента). Современные нивелиры: цифровые, ротационные.
39. Сущность и способы геометрического нивелирования
40. Нивелирные рейки, их устройство
41. Поверки и юстировки нивелира (по выбору).
42. Порядок работы на станции по определению превышений: последовательность наблюдений, запись в полевой журнал, контроль нивелирования на станции.
43. Технология полевых работ по проложению хода технического нивелирования, разбивка пикетажа, поперечников, ведение пикетажного журнала.
44. Обработка журнала хода технического нивелирования (вычисление превышений, постраничный контроль).
45. Обработка журнала хода технического нивелирования (вычисление и уравнивание высот связующих точек хода, плюсовых точек и поперечников).
46. Обработка журнала хода технического нивелирования (вычисление плюсовых (промежуточных) и вспомогательных (х) точек.
47. Состав геодезических работ при полевом трассировании.

48. Построение продольного профиля по результатам полевого трассирования. Определение проектных элементов трассы (расчёт красных и рабочих отметок, точек нулевых работ).
49. Проект производства обмерных работ.
50. Методы обмеров. Точность обмерных работ.
51. Подготовка данных для выноса проекта сооружения в натуру.
52. Сущность геодезических разбивочных работ.
53. Определение вертикального размера детали фасада здания с помощью теодолита.
54. Понятие о вертикальной планировке участков застройки.
55. Определение координат точек сооружения методом прямой геодезической засечки.

Дополнительные (практические вопросы)

1. Понятия об уровенной поверхности, геоиде, квазигеоиде. Дать пояснения и чертеж.
2. В чём состоит различие между физической и уровенной поверхностью Земли?
3. Дайте определение терминам: уровенная поверхность, горизонтальное положение, абсолютная высота, абсолютная отметка.
4. Почему переходят к эллипсоиду вращения, его характеристики, формулы.
5. От чего зависят геометрические параметры общего земного эллипсоида (ОЗЭ), что определяют по параметрам Земли?
6. Почему вводят в каждой стране свой референц-эллипсоид? Какой референц-эллипсоид использует Россия для своих геодезических работ?
7. Понятие об измеренной линии на местности, ее горизонтальном проложении на плоскости, формула вычисления горизонтального проложения.
8. Принцип отображения поверхности Земли на плоскость. Картографические проекции: центральная проекция, ортогональная проекция, горизонтальная проекция.
9. Как определяется местоположение точек на поверхности Земли?
10. Системы географических и геодезических координат. Какое отличие между ними?
11. Понятие о прямоугольной системе координат (государственной и свободной), полярной системе.
12. Как определить географические и прямоугольные координаты точки на карте?
13. Какая система прямоугольных координат принята в геодезии?
14. Как отсчитывают абсциссу и ординату точки в зональной системе плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера?
15. На карте ордината оцифрована числом 4352. Каково её действительное значение?
16. В чём заключается сущность проекции Гаусса-Крюгера?
17. Какие высоты называются абсолютными, относительными (условными)?
18. Какой уровень принимают в качестве исходного в Балтийской системе высот?
19. Системы высот. Понятие об ортометрической и геодезической высоте точек.
20. Государственная система высот и условная. Превышение между точками.

Задачи, решаемые на карте:

1. Построение профиля по выбранной на карте линии.
2. Определение азимута линии (A), дирекционного угла (λ).
3. Определение прямоугольных и географических координат, выбранных на карте точек.
4. Расчет по вычисленным координатам точек, дирекционные углы линии между этими точками.
5. Определение горизонтального угла между направлений с вычисленными дирекционными углами.
6. Определение отметки точки, лежащей между горизонталями.

7. Зная номенклатуру листа карты, определить географические координаты углов рамки карты.
8. Зная географические координаты углов рамки карты, определить номенклатуру листа карты.
9. Определить азимут линии, если дирекционный угол $\alpha=128^\circ$, $\gamma=+2^\circ40'$ (сближение меридианов).
10. Определить азимут магнитный, если азимут географический (истинный) равен 220° , а склонение магнитной стрелки $\delta=-1^\circ25'$.
11. Дано: румб линии равен $СЗ:40^\circ$ ($r=СЗ:40^\circ$). Определить дирекционный угол этой же линии.
12. Определите дирекционный угол (λ) линии АВ, если $x_A=150$ м, $y_A=200$ м, $x_B=180$ м, $y_B=240$ м. Определите расстояние S_{AB} .
13. Определите координаты точки Р, если $x_A=150$ м, $y_A=100$ м, $\alpha_{AP}=120^\circ00'$.
14. Ограничение водосборной площади для заданной на карте точки.
15. Определите по карте наличия видимости между двумя точками.
16. Определите по карте истинный азимут и дирекционный угол заданного направления, найдите значение сближение меридианов.
17. Построить с помощью карты между двумя точками продольный профиль с заданным уклоном.
18. В заданном квадрате определить границу и площадь водосбора.
19. Описать ситуацию и формы рельефа в заданном квадрате.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства				
1.	Задание закрытого типа	При решении прямой геодезической задачи определяют? а) углы б) линии в) координаты г) абсолютные отметки	с	1
2.		Номенклатура топографической карты определяет ее? а) систему координат б) систему высот в) масштаб г) страны света	с	1
3.		Северная и южная стороны топографической карты являются отрезками а) параллелей б) меридианов в) квадратов г) прямоугольников	а	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		Что указано на вертикальных линиях координатной сетки? а) ординаты б) абсциссы с) абсолютные отметки д) высоту рельефа	а	1
5.	Задание комбиниро- ванного типа	Западная и восточная стороны листа топографической карты являются отрезками? а) меридианов б) параллелей. с) квадратов д) прямоугольников Обоснуйте выбранный вами ответ?	а Северная и южная линии внутренней рамки листа топографической карты являются параллелями, а западная и восточная — меридианами. Во всех четырёх углах листа карты подписаны значения широты и долготы. Между внутренней и внешней рамками выделена градусная рамка в виде двойной линии с переменной заливкой белым и чёрным цветами. Каждый интервал (белый или чёрный) равен 1'. Этот минутный интервал разделён с помощью точек на 10-секундные отрезки.	5
6.	Задание открытого типа	Что называется нивелированием?	Определение превышения между точками земной поверхности	3-5
7.		Что называется топографической съёмкой?	Комплекс работ, выполняемых с целью получения съёмочного оригинала топографической карты или плана, а также получения топографической информации в другой форме	3-5
8.		Координатами точки в геодезии называют?	Угловые и линейные величины, определяющие положение точки на поверхности Земли или в пространстве.	3-5
9.		Какие документы лежат в основе геодезической подготовки выноса проекта в натуру?	Геодезическая подготовка выноса проекта в натуру производится по проектным чертежам.	3-5

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
10.		<i>В чем суть проведения тахеометрической съемки?</i>	<i>Тахеометрическая съемка – один из видов топографической съемки, которая выполняется при помощи геодезических устройств — теодолитов и тахеометров. Это один из видов геодезических работ на местности, в процессе которых определяется высотное и плановое положение высот. Основной целью проведения таких работ является подготовка топографических планов, карт, схем.</i>	3-5
ПК-4. Способен участвовать в проведении предпроектных исследований и подготовке данных для разработки архитектурного раздела проектной документации				
11.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Какие измерения выполняются в инженерно-геодезической сети, созданной методом триангуляции? а) измеряются все углы и линии; б) измеряются все углы и некоторые из сторон; с) измеряются все линии и некоторые углы; д) измеряются связующие стороны и промежуточные углы.</i>	<i>б</i>	<i>1</i>
12.		<i>Какое преимущество имеют спутниковые методы создания ИГС? а) отсутствие необходимости в закреплении точек установки приёмников постоянными центрами; б) внедрение спутникового нивелирования I и II классов; с) размещение геодезических пунктов в вершинах геометрических построений определённых форм; д) передача с высокой оперативностью и точностью координат на любые расстояния</i>	<i>д</i>	<i>1</i>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
13.		Какой теодолит необходимо рекомендовать для измерения углов с $m_{\beta} = 5''$: а) 3Т2КП; в) 3Т5КП; с) 4Т15КП; д) Т60.	в	1
14.	Задание комбиниро- ванного типа	Какие измерения выполняются в инженерно-геодезической сети, созданной методом трилатерации? а) измеряются все углы и все линии; б) измеряются некоторые линии и некоторые углы; с) измеряются только углы. д) измеряются все линии Дайте определение понятию «трилатерация»? В чем заключается этот метод?	д Трилатерация (от лат. <i>trilaterus</i> – трёхсторонни) – один из методов создания опорной геодезической сети. Метод заключается в построении на местности цепи или сети последовательно связанных между собой треугольников и измерении в каждом из них всех трёх сторон. Углы этих треугольников и координаты их вершин определяют из тригонометрических вычислений. Стороны треугольников измеряют радиодальномерами или электрооптическими дальномерами.	5
15.	Задание открытого типа	Как влияют ошибки измерения углов на точность инженерно-геодезической сети? а) не влияют; б) прямо-пропорционально; с) повышают точность в два раза; д) не исследовано	б	1
16.		Методы создания опорной геодезической разбивочной основы.	Триангуляция, трилатерация, линейно-угловые построения (комбинация методов), полигонометрия, методы глобальной позиционной спутниковой системы (GPS, ГЛОНАСС) с трансформированием в городскую систему координат.	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
17.		Перед началом геодезических измерений нивелир необходимо поверить. Опишите содержание трех поверок нивелира.	Первая поверка - ось круглого уровня при подставке прибора должна быть параллельна оси вращения нивелира. Поверку выполняют так: тремя подъёмными винтами приводят пузырек круглого уровня в нуль – пункт. Поворачивают прибор на 180°. Если пузырёк уровня отклоняется от середины, то исправительными винтами уровня перемещают пузырёк в сторону середины на половину дуги отклонения, а подъёмным винтом приводят его в нуль-пункт. Для контроля поверку повторяют. Вторая поверка - Горизонтальная нить сетки должна быть перпендикулярна оси вращения нивелира. Зрительную трубу нивелира наводят на рейку и берут отсчёт по левому краю нити. Затем наводящим винтом перемещают трубу по азимуту и снимают отсчёт по правому концу нити. Если эти отсчёты отличаются друг от друга не более чем на 1 мм, то нивелир считается исправным. В противном случае сетку нужно, развернуть для этого ослабляют крепежные винты обоймы сетки и поворачиваются. Третья поверка - Ось цилиндрического уровня должна быть параллельна визирной оси трубы Поверка в полевых условиях выполняется двойным нивелированием вперёд. Для этого на сравнительно ровной местности закрепляют кольями две точки, на расстоянии 50 – 70 м друг от друга.	10

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
18.		<i>Что необходимо иметь для выноса главных и основных осей здания на местности и обеспечения его строительства, как и любого другого объекта строительства?</i>	<i>Необходимо иметь плановую и высотную геодезическую разбивочную основу (ГРО).</i>	3-5
19.		<i>На чем основаны традиционные геодезические методы?</i>	<i>Традиционные геодезические методы основаны на последовательном развитии геодезических сетей путем угловых и линейных измерений, требующих для обеспечения прямой видимости между смежными пунктами постройки геодезических знаков, сооружение которых требует значительных средств и средств, затраченных на создание существующих опорных сетей ГГС.</i>	3-5
20.		<i>Какие параметры необходимо знать для определения превышения одной точки относительно другой точки методом тригонометрического нивелирования?</i>	<i>Для определения превышения одной точки относительно другой точки необходимо знать расстояние между этими точками и угол наклона в визирной линии, или зенитное расстояние, на наблюдаемую марку, установленную над второй точкой</i>	3-5
ПК-6. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта				
21.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Какая номенклатура у листа карты 1 100 000? а) М-41-144 б) М-41-60-А с) М-41-60-А-г д) М-41-60-А-г-4</i>	<i>а</i>	<i>1</i>
22.		<i>Главное условие нивелира? а) коллимационная погрешность б) место нуля не равно нулю с) визирная ось параллельна оси цилиндрического уровня д) визирная ось параллельна оси круглого уровня</i>	<i>с</i>	<i>1</i>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
23.		Способ измерения горизонтальных углов? а) приемов и повторений б) наведением дальномерных нитей на цель с) способ створов. д) способ перпендикуляров	а	1
24.		Государственная геодезическая сеть это? а) сеть 1 – 4 класса. б) сеть 5-10 класса. с) сеть 10-15 класса. д) сеть 15-20 класса.	а	1
25.	Задание комбинированного типа	Основу номенклатуры топографических карт составляет карта масштаба? а) 1 : 1 000 000 б) 1 : 2 000 000. с) 1 : 10 000 000 д) 1 : 10 000. Обоснуйте правильность выбранного вами ответа?	а В основу номенклатуры топографических карт различных масштабов положена карта масштаба 1:1 000 000. Для получения одного листа карты этого масштаба весь земной шар делят меридианами и параллелями на колонны и ряды (пояса). Номенклатура каждого листа карты масштаба 1:1 000 000 состоит из двух индексов: большой буквы латинского алфавита, которая определяет широтный ряд (пояс); числа, соответствующего номеру колонны.	5
26.	Задание открытого типа	Каким образом производят косвенное измерение линий?	Косвенное измерение линий производят через определение непрístupного расстояния.	3-5
27.		Что измеряют в теодолитном ходе?	В теодолитном ходе измеряют углы и длины линий.	3-5
28.		Какие существуют способы геодезических разбивок?	Створов и перпендикуляров	3-5
29.		Что значит ориентировать линию?	Определить ее положение относительно направления, принятого за начальное.	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
30.		При измерении горизонтального угла способом приемов отсчеты на заднюю (правую) точку $60^{\circ}25'$; на переднюю (левую) $340^{\circ}45'$. При этом величина угла в полуприеме составляет?	$79^{\circ}40'$.	3-5

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **экзамен**, балльная оценка распределяется на две составляющие: **семестровую** (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и **экзаменационную** - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Посещение лекции	8/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Развернутый ответ на вопросы темы	8/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	3/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
4	Выполнение практических заданий	4/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
5	Выполнение тестовых заданий	4/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			40	
Блок бонусов				
1.	Посещение аудиторных занятий	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			10	
Дополнительный блок				
5.	Экзамен		50	
Всего			50	
ИТОГО			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Акиньшин С.И., Лабораторно-полевой практикум по геодезии : Учебное пособие / С.И. Акиньшин - М.: Академический Проект, 2020. - 232 с. - ISBN 978-5-8291-2971-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129712.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Геодезия в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. / В.П. Подшивалов [и др.] - Минск : РИПО, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034705.html>
3. Геодезия. Инженерное обеспечение строительства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие./ Синютина Т.П. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901722.html>
4. Дементьев В.Е., Современная геодезическая техника и ее применение : Учебное пособие для вузов / Дементьев В.Е. - М.: Академический Проект, 2020. - 591 с. (Фундаментальный учебник) - ISBN 978-5-8291-2975-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129750.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Юнусов А.Г., Геодезия : Учебник для вузов / Юнусов А.Г., Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю. - М.: Академический Проект, 2020. - 409 с. (Gaudeamus: библиотека геодезиста и картографа) - ISBN 978-5-8291-2977-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129774.html> (ЭБС «Консультант студента»).
6. Усова Н.В. Геодезия (для реставраторов). Учебник. – М.: Архитектура. – С. 2006. – 224 с. (19 экз.)

8.2. Дополнительная литература:

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. М.: Инфра-Инженерия, 2017. - 588 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901104.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Ерилова И.И., Геодезия : лаб. практикум / Ерилова И.И. - М. : МИСиС, 2017. - 55 с. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_090.html (ЭБС «Консультант студента»).
3. Михайлов А.Ю., Инженерная геодезия. Тесты и задачи : Учебное пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902415.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Несмеянова Ю.Б., Геодезия : лабораторный практикум / Несмеянова Ю.Б. - М. : МИСиС, 2015. - 54 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/MIS002.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Попов В.Н. Геодезия: Учебник для вузов / Попов В.Н., Чекалин С.И. - М. : Горная книга, 2007. - 722 с. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785910030286.html> (ЭБС «Консультант студента»).
6. Золотова Е.В., Скогорева Р.Н. Градостроительный кадастр с основами геодезии : доп. УМО по образованию в обл. архитектуры в качестве учебника по направлению "Архитектура". - М. : Архитектура-С, 2009. - 174 с. (25 экз.)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний.

Электронные средства обучения

А) Мультимедийные средства – Презентации на лекционные темы:

1. Определение положения точек земной поверхности.
2. Понятия о системах координат.
3. Ориентирующие линии и ориентирующие углы.
4. Основные геодезические чертежи.
5. Измерение углов.
6. Поверки и юстировки теодолита.
7. Геодезические задачи.
8. Геодезические сети.
9. Теодолитная съемка.
10. Нивелирование.
11. Устройство и юстировки нивелира НЗ.

Б) Фрагменты фильмов по проведению наземных и дистанционных видов съемок.

Технические средства обучения:

А) Плакаты по устройству геодезических приборов.

Б) Топографические карты масштаба 1:10000.

В) Геодезические приборы: теодолит Prof X 10, нивелир Sokia, штативы.

Г) Аудитории (компьютерные классы, академические аудитории, наличие доски).

В наличие есть специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитория № 308, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории. Для дистанционного формата обучения используется образовательная платформа MOODLE АГУ.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).