



1920

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»**

Институт среднего профессионального образования



Т.П. Хлопова

«26» мая 2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-
имущественных отношений**

21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Краснодар 2020

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.05. Земельно-имущественные отношения, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2014 г. № 486 (зарегистрирован в Минюсте России 27.06.2014 г. № 32885).

ПМ.03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений

Учебный год 2020-2021

Форма обучения очная

2,3 курс 4,5,6 семестр

всего 326 часов, в том числе:

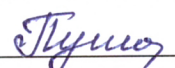
лекции	64 час.
практические занятия	64 час.
самостоятельная работа	55 час.
консультации	25 час.
Учебная практика	76 час.
Производственная практика	36 час.
Курсовая работа	10 час.
форма итогового контроля	экзамен

Составитель: преподаватель ИНСПО  К.В. Баранова

подпись

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин экономического цикла и специальностей Экономика и бухгалтерский учет, Прикладная геодезия и Земельно-имущественные отношения протокол № 10 от 25 мая 2020 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

 М.Б. Путилина

25 мая 2020 г.

Рецензенты:

Директор ООО «Югстроймонтаж»



Хатхоху А.Н.

Главный инженер по эксплуатации зданий,
ООО «Кубаньспецстрой»



Родин А.В.

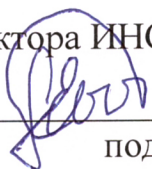
ЛИСТ

согласования рабочей учебной программы по профессиональному модулю

ПМ.03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений

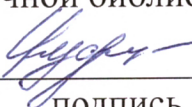
Специальность среднего профессионального образования
21.02.05. Земельно-имущественные отношения

Зам. директора ИНСПО


_____ *Е.И. Рыбалко*
подпись

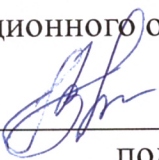
«12» мая 2020 г.

Директор Научной библиотеки КубГУ


_____ *М.А. Хуаде*
подпись

«27» апреля 2020 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы


_____ *И.В. Милюк*
подпись

«20» апреля 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	2
1.1 Область применения программы.....	2
1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	2
1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	2
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по профессиональному модулю (перечень формируемых компетенций).....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.1. Тематический план профессионального модуля	4
2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по профессиональному модулю	7
3.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	8
3.3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля.....	8
3.3.1. Основная литература.....	8
3.3.2 Дополнительная литература	8
3.3.3 Периодические издания	8
3.3.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля	9
4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	9
4.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	10
5.1. Оценочные средства для контроля успеваемости	10
5.1.1. Паспорт фонда оценочных средств	10
5.1.2. Критерии оценки знаний обучающихся в целом по модулю	10
5.1.3. Оценочные средства для проведения для текущей аттестации.....	10
5.1.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	10
6. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
7. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	47

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФФЕСИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03 ПМ 03 «КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03 «КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.05 – Земельно-имущественные отношения (базовой подготовки), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): специалист по земельно-имущественным отношениям.

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный модуль ПМ.01 опирается на предшествующие дисциплины и формирует компетенции для освоения последующих дисциплин.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
1	ПК 3.1.	Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы	принципы построения геодезических сетей; основные понятия об ориентировании направлений;	читать топографические и тематические карты и планы в соответствии с условными знаками и условными обозначениями;	практический опыт работы с топографическими планами и картами
2	ПК 3.2.	Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ	разграфку и номенклатуру топографических карт и планов;	производить линейные и угловые измерения, измерения превышения местности; изображать ситуацию и рельеф местности на топографических и тематических картах и планах;	владеть навыками компьютерных и спутниковых технологий в обработке полевых измерений
3	ПК 3.3.	Использовать в практической деятельности геоинформационные системы	условные знаки, принятые для данного масштаба топографических (тематических) карт и планов;	использовать ГГС, сети сгущения, съемочные сети, а также сети специального назначения для производства картографо-геодезич работ	владеть навыками работы с топографо-геодезич. информацией иметь практических опыт работы с техническими инструкциями по выполнению топографо-геодезических изысканий
4	ПК 3.4.	Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площадь	принципы устройства современных геодезических приборов;	составлять картографические материалы (топографические и тематические карты, планы)	иметь практических опыт проведения полевых топографических работ
5	ПК 3.5.	Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов	основные понятия о системах координат и высот; основные способы выноса проекта в натуру	производить переход от государственных геодезических сетей к местным и наоборот	владеть навыками работы на основе спутниковых систем навигации владеть навыками математической обработки материалов полевых съемок

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате освоения профессионального модуля должен:

уметь:

- читать топографические и тематические карты и планы в соответствии с условными знаками и условными обозначениями;
- производить линейные и угловые измерения, а также измерения превышения местности;
- изображать ситуацию и рельеф местности на топографических и тематических картах и планах;
- использовать государственные геодезические сети, сети сгущения, съемочные сети, а также сети специального назначения для производства картографо-геодезических работ;
- составлять картографические материалы (топографические и тематические карты и планы);
- производить переход от государственных геодезических сетей к местным и наоборот;

знать:

- принципы построения геодезических сетей;
- основные понятия об ориентировании направлений;
- разграфку и номенклатуру топографических карт и планов;
- условные знаки, принятые для данного масштаба топографических (тематических) карт и планов;
- принципы устройства современных геодезических приборов;
- основные понятия о системах координат и высот; основные способы выноса проекта в натуру

иметь практический опыт:

- выполнения картографо-геодезических работ;

Максимальная учебная нагрузка обучающегося	326	часов, включая:
обязательная аудиторная учебная нагрузка	138	часов;
самостоятельная работа	55	часов;
курсовой проект	10	часов;
консультации	15	часов.
Учебная и производственная практика	108	часов;
консультации	10	часов.
форма итогового контроля	квалификационный экзамен	

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по профессиональному модулю (перечень формируемых компетенций)

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности земельно-имущественные отношения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
1.	ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	• топографическую карту;	• читать топографическую карту и решать по ней технические задачи;	• практический опыт работы с топографическими планами и картами
2.	ОК-2	Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	• топографо-геодезические приборы и правила их эксплуатации;	• выполнять геодезические измерения на местности (горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений);	• владеть навыками компьютерных и спутниковых технологий в обработке полевых измерений
3.	ОК 3.	Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	• методы угловых и линейных измерений, нивелирования;	• выполнять геодезические измерения на местности (горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений);	• владеть навыками работы с топографо-геодезической информацией
4.	ОК 4.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	• основные методы создания съемочного обоснования и проведения топографических съемок;	• работать с топографо-геодезическими приборами и системами;	• иметь практических опыт работы с техническими инструкциями по выполнению топографо-геодезических изысканий
5.	ОК 5	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	• условные знаки топографических планов и карт;	• создавать съемочное обоснование и выполнять топографические съемки;	• иметь практических опыт проверки и юстировки геодезических приборов
6.	ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	• приближенные методы математической обработки результатов геодезических измерений (уравнивания) и оценку их точности;	• выполнять первичную математическую обработку результатов измерений и оценку их точности;	• иметь практических опыт проведения полевых топографических работ
7.	ОК 7.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		• выполнять топографические планы местности;	• иметь практических опыт проведения полевых топографических работ
8.	ОК 8.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.		• составлять и вычерчивать топографические планы местности;	• владеть навыками математической обработки результатов полевых измерений
9.	ОК 9.	Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.			• иметь практических опыт обновления топографического материала
10.	ОК 10.	Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за качество выполняемых работ.			• иметь практический опыт работы с техническими инструкциями

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
		венность за организацию ме- роприятий по обеспечению безопасности труда.			

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Тематический план профессионального модуля:

Код проф. компет.	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебн. нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса					Учебная практика, часов	Производственная практика (по профилю специальности), часов
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			
			Всего, часов	в т.ч. лекц. занят.	в т.ч. практ. занят.	Всего, часов	в т.ч. курсовая раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК.03.01 Геодезия с основами картографии и картографического черчения									
ПК 3.1.	Раздел 1. Основные понятия, задачи и методы геодезических исследований	32	22	8	14	10			
ПК 3.2.	Раздел 2. Съёмки местности	41	26	14	12	15			
ПК 3.3. ПК 3.4.	Раздел 3. Картография	69	54	28	26	15			
ПК 3.5.	Раздел 4. Основы картографического черчения	41	26	14	12	15			
	Курсовой проект	10	10				10		
	Консультация	15							
УП.03.01	Учебная практика	72						72	
	Консультация	4						4	
ПП.03.01	Практика по профилю специальности	36							36
	Консультация	6							6
Всего:		326	138	64	64	55	10	76	42

2.2 Содержание обучения профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК 03.01. Геодезия с основами картографии и картографического черчения			208	
Раздел ПМ 1. Основные понятия, задачи и методы геодезических исследований			32	
Тема 1.1. Основные теоретические положения	Содержание		2	
	1	Геодезия и топография Определение, содержание и задачи геодезии. Место и роль топографии в системе картографо-геодезических наук и учебных дисциплин. Связь геодезии с другими науками. Основные этапы проведения съемок местности		1
	2	Форма и размеры Земли. Шар, эллипсоид, референц-эллипсоид, геоид. Способы определения формы и размеров Земли. Геометрический метод, геофизический (гравиметрический) метод, космический метод. Основные линии, точки и плоскости земного шара.		2
	3	Государственная геодезическая сеть. Методы построения государственной геодезической сети. Плановые геодезические сети. Способы создания планового съемочного обоснования. Виды теодолитных ходов. Триангуляция. Трилатерация. Полигонометрия. Привязка местной съемочной сети к пунктам государственной геодезической сети. Высотные геодезические сети. Методы построения. Классы точности сетей. Закрепление геодезических пунктов на местности (центры и наружные знаки). Каталоги координат и высот точек.		2

		Государственные сети сгущения (ГСС) и съемочные сети.		
	4	Основы фотограмметрии		2
	5	Системы спутникового позиционирования.		2
	Практические занятия		4	
	1	История развития геодезии		
	2	Глобальные и региональные спутниковые навигационные системы		
Тема 1.2. Топографический план и карта	Содержание		4 4	2
	1	Определение, классификации топографических карт Содержание топографических карт и планов. Геодезическая основа карт и планов. Проекция топографических карт и планов		
	2	Измерение длин линий на планах и картах		2
	3	Способы измерения площадей		2
	4	Разграфка и номенклатура топографических карт и планов		2
	5	Система условных обозначений на топографических картах и планах.		
	Практические занятия		4	
	1.	Решение задач по топографическим картам		
Тема 1.3. Математическая основа карт.	Содержание		2	2
	1	Масштабы и их виды. Численный, именованный, линейный масштабы. Поперечный масштаб, построение и теория. Клиновой и переводной масштабы.		
	2	Единицы мер, принимаемых в топографии		2
	3	Системы координат, применяемых в топографии. Координаты и их системы. Географические координаты. Прямоугольные координаты. Проекция Гаусса-Крюгера. Полярная система координат.		2
	4	Системы вертикальных (высотных) координат. Абсолютные и относительные высоты точек, превышения между ними. Уклоны. Поперечный профиль: правила сотрсения		2
	5	Изображение рельефа на планах и картах. Способы изображения рельефа Расчет сечения и заложения Определение абсолютной высоты и превышений точек Проведение горизонталей по отметкам точек Построение профиля местности		2
	6	Ориентирование линий и ориентирующие углы. Азимуты истинные и магнитные. Магнитное склонение. Румбы. Дирекционные углы. Сближение меридианов. Связь между азимутами, дирекционными углами и румбами линий.		2
	Практические занятия		6	
	1.	Решение задач по топографической карте		

	2.	Вычерчивание условных знаков; поперечного профиля		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, терминологии, изучение нормативно - правовых актов. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендации преподавателя, оформление практических работ, расчетно-графических работ, подготовка к их защите.			10	3
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. История развития геодезии 2. Спутниковая геодезия. 3. Спутниковые навигационные системы 4. Государственные геодезические сети 5. Методы обновления топографических карт 6. Топографические карты 7. Цифровые топографические карты 8. Математическая основа топографических карт 9. Расчетно-графические работы по топографическим картам 10. Способы изображения рельефа 11. Системы координат 12. Ориентирующие углы				
Раздел ПМ 2. Съемки местности			41	
Тема 2.1. Геодезические работы при землеустройстве		Содержание 1. Геодезические разбивочные работы по переносу землеустроительных проектов в натуру 2. Составление и перенесение в натуру проекта границ. 3. Подготовка геодезических данных для перенесения проекта в натуру, составление рабочего чертежа.	2	
Тема 2.2. Топографические съемки		Содержание 1 Виды топографических съемок Способы изображения на планах и картах рельефа и ситуации. Применяемые условные знаки. Съемочные работы. Сущность и назначение. Классификация видов съемок. 2 Горизонтальные съемки. Виды. Содержание. Вертикальные съемки. Виды. Содержание.. 3 Классификация приборов для измерения расстояний Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Методика измерений мерными лентами, точность измерений Методика измерения расстояний нитяным дальномером. Точность линейных измерений. Приведение измеренных расстояний к горизонту 4 Основные виды погрешностей измерения. Невязка. Понятие погрешности измерений, классификация.	4	1 1 1
		Практические занятия	2	2
		1. Понятие о ГИС-технологиях.		
		2 Последовательность работ при закладке теодолитного хода.		

	3	Алгоритм вычисления координат точек замкнутого теодолитного хода. Вычисление приращений в замкнутом теодолитном ходе. Вычисление дирекционных углов в теодолитном ходе. Контроль.		
Тема 2.3 Теодолитная съёмка	Содержание		2	
	1	Теодолиты и их классификация. Поверки и юстировки оптического теодолита 2Т30. Теодолит 2Т30. Основные оси и соотношения между ними. Место нуля теодолита Поверка места нуля. Измерение вертикального угла. Приведение теодолит в рабочее положение.		2
	2	Методика измерения Принцип измерения горизонтальных углов.. Ведение полевых журналов. Выполнить оценку точности линейных измерений. Выполнить оценку точности угловых измерений		2
	3	Измерение вертикальных углов теодолитом Поверка цилиндрического уровня на алидаде горизонтального круга теодолита		3
	4	Измерение расстояний и углов Определить расстояние по нитяному дальномеру. Измерить горизонтальный угол способом полного приема		2
	Практические занятия		4	2
	1	Методика проведения теодолитной съёмки		
	2	Поверка теодолита		
Тема 2.4. Нивелирование	Содержание		2	
	1	Определение превышений и высот точек на местности Методы определения превышений и отметок. Геометрическое нивелирование простое и сложное. Нивелирование «из середины» Нивелирование «вперед».		2
	2	Устройство нивелира НЗ. Основные оси нивелира НЗ и соотношение между ними. Поверки оптического нивелира типа НЗ. Поверка круглого уровня нивелира. Поверка главного условия нивелира (угла i). Поверки и исследования нивелирных реек.		2
	3	Работа на станции при техническом нивелировании. Порядок работ при техническом нивелировании трассы. Тригонометрическое нивелирование. Сущность. Приборы, методика, точность		2
	4	Обработка результатов Влияние кривизны земли на горизонтальные и вертикальные расстояния и их учет при решении инженерных задач Вычислить невязку превышений при техническом нивелировании. Выполнить постраничный контроль при техническом нивелировании.		2

		Определить нивелиром превышение на станции. Вычислить отметки точек в нивелирном ходе.			
	Практические занятия		2	2	
	1.	Методика проведения нивелирования			
	2	Поверка нивелира			
Тема 2.5 Тахеометрическая съёмка	Содержание		2		
	1	Сущность тахеометрической съёмки. Приборы.			
	2	Геодезическое обоснование тахеометрической съёмки.			
	3	Методика проведения съёмки			
Тема 2.6 Камеральные ра- боты	Содержание		2		
	1	Вычерчивание топографического плана	4		
	Практические занятия				
	1.	Проведение расчетно-графических работ			
	2	Графическое оформление результатов съёмок			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, терминологии, изучение нормативно - пра- вовых актов. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендации преподавателя, оформление практических ра- бот, расчетно-графических работ, подготовка к их защите.			15		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Электронные методы и средства геодезических измерений 2. Электронные дальномеры 3. Спутниковая геодезия 4. Глобальные спутниковые навигационные системы ГЛОНАСС и GPS 5. GPS приемники					
Раздел ПМ 3. Картография			69		
Тема 3.1. Картографические произведения	Содержание		8	2	
	1	Предмет, задачи, объекты исследования. Исторический процесс в картографии. Географическая картография. Связь картографии с другими науками. Структура картографии. Взаимодействие картографии и геоинформатики. Связь картографии с искусством. Теоретические концепции в картографии			2
	2	Картографические произведения. Свойства картографических моделей Географическая карта. Другие картографические произведения. Глобус. Блок – диаграммы; рельефные, анаглифические карты, электронные и цифровые карты. Картографические анимации. Морские карты. Карты шельфа. Атласы. История атласной картографии. Атласы как модель геосистем. Виды атласов. Национальные атласы. Внутреннее единство атласов. Основные свойства картографических моделей: математический закон построения, знаковость изобра- жения, генерализованность карты, системность изображения действительности и другие.			

	3	Карта. Виды и типы карт Понятие и определение. Элементы общегеографической и тематической карты. Виды карт, принципы классификации карт. Классификация карт по масштабу, содержанию и пространственному охвату. Типы карт: аналитические, синтетические, комплексные. Карты динамики и взаимосвязей. Функциональные типы карт. Карты разного назначения. Организация картографирования. Источники для создания карт: астраномо-геодезические данные, картографические, материалы дистанционного зондирования, экономо-статистические и другие данные. Использование аэрокосмической информации. ГИС. Редактирование. Способы составления и издания карт и атласов. Автоматизация процессов камерального изготовления карт.		2
	Практические занятия		10	2
	1	История развития картографии		
	2.	Картографические произведения		
Тема 3.2. Генерализация. Математическая основа карт	Содержание		10	
	1	Картографическая генерализация Сущность генерализации. Факторы генерализации: назначение карты, масштаб, тематика и тип карты, особенности картографируемого объекта (территории), изученность объекта, оформление карты. Виды генерализации: обобщение качественных и количественных характеристик, переход от простых понятий к сложным, обобщение очертаний, объединение контуров, смещение элементов изображения; отбор (исключение) объектов – цензы и нормы отбора. Геометрическая точность и содержательное подобие. Геометрические принципы генерализации. Генерализация объектов разной локализации.		2
	2	Математическая основа карт Масштабы: главный, частный. Координатные сетки: картографическая, прямоугольная, километровая. Разграфка, номенклатура и рамки карты. Компоновка. Понятия о картографических проекциях, их виды и свойства. Эллипсоид Ф.Н. Красовского. Искажение на картах. Эллипс искажений. Классификация проекций по характеру искажений и по виду нормальной картографической сетки. Выбор и распознавание проекций.		2
	3	Проекции для карт мира, полушарий, материков, России, регионов Выбор проекций. Проекции карт мира: цилиндрическая проекция Меркатора, псевдоцилиндрическая проекция Мольвейде и др. Проекции с разрывами. Проекции карт полушарий: поперечная азимутальная ортографическая проекция, нормальная равнопромежуточная проекция Постеля и др. Карты материков. Карты России: нормальная равнопромежуточная проекция Каврайского, произвольная цилиндрическая проекция Красовского, поперечно-цилиндрическая проекция Соловьева. Топографические карты России. Морские и аэронавигационные карты.		2
Тема 3.3. Картографические методы исследования	Содержание		10	
	1	Методы использования карт. Исследования по картам История использование географических карт. Картографические методы исследования карт. Система приемов анализа карт. Графические и графоаналитические приемы. Приемы математико-картографического моделирования.		2
	2	Исследования по картам: способы работы с картой, изучение структуры, динамики и взаимосвязей. Использование карт в целях прогноза.		

	3	Картография и геоинформатика Геоинформатика как наука, технология и производство. Географические информационные системы. Структура и подсистемы ГИС. Картографические банки и базы данных. Представление информации в базы данных. Организация и форматы данных. Преобразование форматов. Оценка качества данных. Геоинформационное картографирование: программно управляемое картографирование, методы геоинформационного картографирования, компьютерная обработка снимков, автоматизированная генерализация. Электронные атласы. Картография и телекоммуникация: карты и атласы в компьютерных сетях, картографирование в Интернете, Интернет-ГИС, перспективы взаимодействия.		
	5	Геоизображения. Геоиконика Понятие и определение. Виды геоизображений. Картографические анимации. Виртуальное картографирование. Классификации геоизображений. Система геоизображений. Графические образы. Понятие о распознавании графических образов. Единая теория геоизображений. Масштабы пространства. Временные диапазоны геоизображений. Понятие и гео семиотике. Генерализация геоизображений. Измерения о геоизображениям.		
	Практические занятия		16	2
	1	Математико-аналитическое моделирование		
	2	Применение геоинформационных систем в картографии		
	3	Графические переменные		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, терминологии, изучение нормативно - правовых актов. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендации преподавателя, оформление практических работ, расчетно-графических работ, подготовка к их защите.			15	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. История картографии. 2. История формирования русской картографии. 3. Картографический дизайн. 4. Мультимедийные картографические произведения. 5. Источники для создания карт и атласов. 6. Аэрокосмическое картографирование. 7. Геоинформационное картографирование. Перспективы развития картографии..				
Раздел ПМ 4. Основы инженерного обустройства и оборудования территорий			41	
Тема 4.1. Картографическое черчение	Содержание		6	1
	1	Основы черчения: чертежные инструменты, материалы и принадлежности Бумага, карандаши, тушь, краски, кисти, лекала, резинки (ластики), готовальни, рейсфедер, рапидограф, циркуль, циркуль-измеритель, линейки, треугольники, шкалы, трафареты, перья, рейсшина инерцион-		

		ная Состав, виды бумаги, проверка качества бумаги, сорта бумаги. Чертежно-рисовальная. Свойства бумаги. Качество бумаги проверяется следующим образом. Бумага марки «В» и «О». Калька. Виды кальки. Пластики – заменили бумаги. Из пластиков лучше употреблять хостафан, имеющий матированную поверхность, способную принимать тушь и краски.		
	2	ШРИФТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КАРТОГРАФИИ. ЧЕРТЕЖНЫЕ ШРИФТЫ Виды ШРИФТОВ ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ШРИФТОВ. ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО СТАНДАРТНОГО И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ШРИФТОВ, ПРАВИЛА ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ЦИФР И БУКВ.		2
	3	УВЕЛИЧЕНИЕ ИЛИ УМЕНЬШЕНИЕ КАРТ, ЧЕРТЕЖЕЙ Эпидиаскоп, пантограф. Увеличение (уменьшение) по квадратам.		2
	4	Техника работы акварельными красками Состав краски: красители, связующее вещество. Качество акварельной краски. Свойства: растворимость, прозрачность и светоустойчивость. Все цвета: ахроматические, хроматические (теплые и холодные). Кисти. Подготовка бумаги и краски к фоновому окрашиванию и послойной окраске. Правила работы красками.		2
	5	Картографические знаки Картографические знаки: форма – геометрические фигуры, наглядные знаки, натуралистические; размер, ориентировка, внутренняя структура и цвет. Основные правила вычерчивания топографического плана; основные сведения по графическому оформлению чертежей		2
	6	Геоинформационные системы. Применение компьютерных информационных систем для ведения кадастра инженерных сетей населенных пунктов.		1
	Практические занятия		6	2
	1	Анализ проектных предложений по организации территории населенных мест.		
	2	Цель и основные задачи вертикальной планировки, естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте, методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки, определение объемов земляных работ, технико-экономические расчеты.		
Тема 4.2. Картографические способы изображения	Содержание		4	
	1	Картографическая семиотика. Язык карты. Условные знаки, их виды и функции. Графические переменные. Цвет как основное изобразительное средство. Цветовые шкалы. Способы изображения: значки, линейные знаки, изолинии, псевдоизолинии, качественный и количественный фон, локализованные диаграммы, точечный способ, ареалы, знаки движений, картодиаграммы и картограммы. Динамические знаки. Шкалы условных знаков. Динамические знаки. Совместное применение различных способов изображения.		2
	2	Способы изображения рельефа: перспективные изображения, способы штрихов, горизонтали, гипсометрические шкалы, условные обозначения рельефа, световая пластика, отмывка рельефа, освещенные горизонтали. Блок диаграммы..		1
	3	ГИС технологии		2

		Цифровые модели рельефа		2
	Практические занятия		4	
	1	Графические переменные		
	2	Распознавание способов изображения на тематических картах		
Тема 4.3. Графическое оформление мате- риалов по земле- устройству и земельному кадастру	Содержание		4	
	1.	Вычерчивание и оформление плана теодолитной съемки Построение плана теодолитной съемки. Компонировка основных элементов содержания плана теодолитной съемки. Вычерчивание элементов чертежа. Шрифтовое оформление плана теодолитной съемки.		
	2.	Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства. Геодезическая и картографическая основы проекта внутрихозяйственного землеустройства. Компировка основных элементов проекта. Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства. Оформление проекта планировки и застройки Особенности оформления проектов планировки и застройки. Вычерчивание элементов генплана проекта планировки и застройки. Дополнительные элементы проекта планировки и застройки.		
	Практические занятия		2	
		Графическое оформление результатов топографических съемок		
		Особенности вычерчивания планов землеустройства по фотоснимкам Вычерчивание продольного профиля		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4. Систематическая проработка конспектов занятий, учеб. и спец. литературы, терминологии, изучение нормативно-правовых актов. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, рефератов, докладов, подготовка к их защите.			15	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Размещение названий географических объектов 2. Виртуальная картография 3. Цифровые карты 4. Современные тенденции развития картографии. Понятие об автоматизации в картографии 5. Геоизображения: определение, виды и классы. Система геоизображений 6. Картодиаграммы 7. Картограммы 8. Качественный и количественный способы 9. Способ локальных диаграмм 10. Способ ареалов и точечный способ				
Темы курсовых работ 1. Землеустроительная документация 2. История землеустройства 3. Картографическая информация при землеустройстве 4. Автоматизация процессов создания картографических произведений 5. Картографическое обеспечение государственного земельного кадастра 6. Планово-картографические материалы, используемые			10	

7. при геодезических работах в землеустройстве 8. Системы координат, применяемые при геодезических работах в землеустройстве 9. Геодезическая основа для выполнения землеустроительных работ 10. Применение навигационных спутниковых систем для определения местоположения пунктов землеустройства 11. Свойства виртуальных геоизображений 12. Геотроника 13. Топографические карты России 14. Геоиконика 15. Земельные информационные системы 16. Применение электронных карт для целей земельного кадастра 17. Методика использования электронных тахеометров при производстве землеустроительных работ 18. Методика использования электронных геодезических приборов в землеустроительных работах 19. Автоматизированные технологии картографирования 20. Геоинформационное картографирование 21. Web-картографирование 22. Основные этапы компьютерного создания карт 23. Всемирные системы координат 24. Системы координат России 25. Межевание: цель, основные этапы 26. Темы курсовых работ по дисциплине «Геодезия с основами картографии и картографического черчения» 27. Картографические произведения 28. Аэрокосмические методы создания карт 29. Визуализация динамических явлений и процессов 30. Географические атласы 31. Картографическая генерализация 32. Анализ методов использования карт 33. Типы географических карт 34. Референц-эллипсоиды. Датумы 35. Опорная межевая сеть 36. Местные системы координат 37. Системы геодезических параметров Земли 38. Методические основы межевания земель 39. Автоматизация процесса формирования межевого плана 40. Способы обновления топографических карт 41. Тахеометрическая съемка 42. Космическая геодезия: методы и перспективы развития 43. Развитие крупномасштабной картографии в России 44. Цифровое тематическое картографирование 45. Исторические аспекты координатизации пространства 46. Проекция Гаусса-Крюгера и универсальная поперечная координатная система Меркатора 47. Анализ ГИС программ для составления межевого плана 48. Картографические анимации 49. Анализ источников для создания карт и атласов		
---	--	--

50. Основные этапы создания карт		
51. Дешифрирование аэрофотоснимков		
52. Общеземные системы координат		
53. Топографические и землеустроительные условные знаки.		
54. Аэрокосмические методы создания карт		
55. Визуализация динамических явлений и процессов		
56. Географические атласы		
57. Трансформация знаний о форме и размерах Земли		
58. Картографические проекции для карт России		
59. Специальные виды карт: фотокарты, анаглифические		
60. Особенности цифрового картографирования		
61. Общие принципы организации геодезических работ в Российской Федерации.		
62. Понятие о триангуляции, трилатерации и полигонометрии.		
63. Геодезические разбивочные работы в землеустройстве		
64. Принципы управления земельно-имущественным комплексом		
65. Применение ГИС-технологий при ведении мониторинга земель		
66. Практическая значимость распознавания картографических проекций		
Консультация	15	
Учебная практика	72	
1. Изучение теоретических вопросов: Геодезические изыскания при проведении землеустроительных мероприятий. Теория ошибок. Рекогносцировка	6	
2. Виды съёмок. Промежуточный зачет	6	
3. Теодолитная съемка. Устройство теодолита	6	
4. Расчёт и заполнение Журнала теодолитной съемки	6	
5. Вычисление прямоугольных координат	6	
6. Вычерчивание полигона	6	
7. Съёмка местности с помощью GPS оборудования	6	
8. Нивелирование. Журнал нивелирования	6	
9. Обработка данных тахеометрической съемки	6	
10. Вычерчивание ситуационного плана	6	
11. Подготовка документации по учебной практике	6	
13. Защита учебной практики - дифференцированный зачет	6	
Консультация	4	
Практика по профилю специальности	36	
1. Организационные работы	4	
2. Работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий создавать графические материалы	8	
3. Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ	12	
4. Использовать в практической деятельности геоинформационные системы	4	
5. Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади	4	
6. Выполнение поверки и юстировки геодезических приборов и инструментов	4	
Консультация	6	
Всего:	326	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по профессиональному модулю

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- кабинет геодезии и математической обработки геодезических измерений

Оборудование учебного кабинета (рабочих мест кабинета):

- Специализированная мебель и системы хранения (доска классная, стол и стул учителя, столы и стулья ученические, шкафы для хранения учебных пособий, системы хранения таблиц и плакатов);

Технические средства обучения (рабочее место учителя: компьютер учителя, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);

- демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплект стендов)

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.2. Перечень необходимого программного обеспечения

Список программного обеспечения.

- Операционная система Microsoft Windows 10 (дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017, корпоративная лицензия);
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus (дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017, корпоративная лицензия);
- Антивирусная защита физических рабочих станций и серверов: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License (контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017, корпоративная лицензия);
- 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
- WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);

3.3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля

3.3.1. Основная литература:

1. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для СПО / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 348 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02424-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D9D725FC-11DB-4AB1-BA58-5156B27936F2.
2. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для СПО / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общ. ред. А. Л. Вострокнутова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 196 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01708-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CA531613-8D8B-4DE4-A320-DD9D3D85687C.
3. Куприна, Л.Е. Туристская картография [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 278 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84186>. — Загл. с экрана.
4. Шпаков, П.С. Маркшейдерско-топографическое черчение : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 288 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-2837-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364586>

3.3.2 Дополнительная литература:

1. Кузнецов, О.Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - 2-е изд., доп. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 289 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260766>
2. Пасько, О.А. Практикум по картографии : учебное пособие / О.А. Пасько, Э.К. Дикин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Министерство образования США, "Государственный университет Нью Йорка и др. - 2-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. - 175 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 987-5-4387-0416-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442802>

3.3.3. Периодические издания:

1. Журнал «Вестник МГУ. Серия: География»
2. Журнал «Вестник СПбГУ. Серия: География. Геология»
3. Журнал « Маркшейдерия и недропользование»
4. Электронная библиотека "Издательского дома "Гребенников" (www.grebennikon.ru);
5. Базы данных компании «Ист Вью» (<http://dlib.eastview.com>).

3.3.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Нормативно-правовые документы

Международные документ

1. Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву (UNCLOS) [Электронный ресурс] : заключена 10.12.1982 (с изм. и доп. от 23 июля 1994). Доступ из СПС КонсультантПлюс
2. Конвенция о континентальном шельфе [Электронный ресурс] : заключена 29.04.1958. Доступ из СПС КонсультантПлюс

Федеральные законы

1. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 24.07.2007 № 221-ФЗ (с изм. и доп. от 28 февраля 2018 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
2. О недрах [Электронный ресурс] : закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (с изм. и доп. от 30 сентября 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
3. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изм. и доп. от 31 декабря 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
4. О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2014 № 473-ФЗ (с изм. и доп. от 31 декабря 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.

5. О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 122-ФЗ (с изм. и доп. от 3 июля 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
6. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 29.07.1998 № 135-ФЗ (с изм. и доп. от 29 июля 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
7. О государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 03.07.2016 № 237-ФЗ (с изм. и доп. от 29 июля 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
8. **О государственной регистрации недвижимости** [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2015 № 218-ФЗ (с изм. и доп. от 3 апреля 2018 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
9. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 24.07.2007 № 221-ФЗ (с изм. и доп. от 28 февраля 2018 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.

Кодексы

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (с изм. и доп. от 31 декабря 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
2. Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (с изм. и доп. от 29 июля 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
3. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (с изм. и доп. от 29 декабря 2017 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.

Постановления, распоряжения Правительства РФ

1. О государственной кадастровой оценке земель [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 25.08.1999 № 945. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
2. Об утверждении Правил проведения государственной кадастровой оценки земель [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 08.04.2000 № 316 (с изм. и доп. от 30 июня 2010 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.

Нормативные акты министерств и ведомств

1. ФСО № 1. Общие понятия оценки, подходы к оценке и требования к проведению оценки [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–05–20. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
2. ФСО № 2. Цель оценки и виды стоимости [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–05–20. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
3. ФСО № 3. Требования к отчету об оценке [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–05–20 (с изм. и доп. от 6 декабря 2016 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
4. ФСО № 4. Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости [Электронный ресурс]. – Введ. 2010–10–22 (с изм. и доп. от 22 июня 2015 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
5. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 12.05.2017 N 226. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
6. Об утверждении Методических указаний по определению кадастровой стоимости вновь образуемых земельных участков и существующих земельных участков в случае изменения категории земель, вида разрешенного использования или уточнения площади земельного участка [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 12.08.2006 № 222 (с изм. и доп. от 17 ноября 2011 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
7. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 90 (с изм. и доп. от 23 ноября 2016 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
8. Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границы земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 № 90. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
9. ГОСТ 22268-76. Геодезия. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 1976–12–21 (с изм. и доп. от 24 июля 1981 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
10. ГОСТ 21667-76. Межгосударственный стандарт. Картография. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 1976–03–31 (с изм. и доп. от 1 ноября 2001 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
11. ГОСТ 28441-99. Межгосударственный стандарт. Картография цифровая. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 1999–10–23. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

12. ГКИНП-02-033-82 - Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 [Электронный ресурс]. – Введ. 1983–01–01. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
13. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99 - Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ [Электронный ресурс]. – Введ. 1999–06–29. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
14. РТМ 68-13-99 - Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства [Электронный ресурс]. – Введ. 2000–02–01. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
15. РТМ 68-14-01 - Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 2001–07–01. Доступ из СПС КонсультантПлюс.
16. ПТБ-88 - Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах [Электронный ресурс]. – Введ. 1989–02–09. Доступ из СПС КонсультантПлюс.

Законы Краснодарского края

1. Об основах регулирования земельных отношений в Краснодарском крае [Электронный ресурс] : закон Краснодарского края от 05.11.2002 № 532-КЗ (с изм. и доп. от 4 мая 2018 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.
2. Об управлении государственной собственностью Краснодарского края [Электронный ресурс] : закон Краснодарского края от 13.05.1999 № 180-КЗ (с изм. и доп. от 4 мая 2018 г.). Доступ из СПС КонсультантПлюс.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: математики, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Физическая география, Правовое обеспечение профессиональной деятельности, Кадастры и кадастровая оценка.

Изучение дисциплин профессионального модуля завершается проведением экзамена по модулю (квалификационный экзамен), содержание дисциплин и результаты изучения профессионального модуля ПК 03 Картографо-геодезическое сопровождение земельно-имущественных отношений включаются и учитываются при проведении государственной (итоговой) аттестации по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

На основании локальных актов ФГБОУ ВО «КубГУ» разрабатываются соответствующие программы практик и итогового экзамена по модулю.

Производственную практику (по профилю специальности) необходимо проводить как итоговую (концентрированную) практику по завершению модуля.

Базами производственной практики являются организации соответствующего профиля, с которыми заключены договоры о взаимном сотрудничестве. Основными условиями прохождения производственной практики в данных предприятиях и организациях являются наличие квалифицированных специалистов, обеспечение нормативно-правовой базой.

Практика по профилю специальности проводится под руководством преподавателей и специалистов учреждений - баз практики.

4.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- Преподаватель с высшим педагогическим (университетским) и высшим специальным (в соответствии с читаемым модулем) образованием, имеющим практический опыт работы геодезистом.
- Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой - высшее специальное образование (в соответствии с читаемым модулем), имеющий практический опыт работы геодезистом.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1.	Выполняет работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создает графические материалы	Текущий опрос, тестирование, выполнение заданий, контрольные, семинары, расчетно-графические работы, реферат
ПК 3.2.	Использует государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ	
ПК 3.3.	Использует в практической деятельности ГИС	
ПК 3.4.	Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площадь	
ПК 3.5.	Выполняют поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Текущий опрос, тестирование, выполнение заданий, контрольные, семинары, реферат
ОК 2	Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	
ОК 3	Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
ОК 4	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	
ОК 5.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
ОК 8	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	
ОК 9.	Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.	

ОК 10.	Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда.	
--------	---	--

5.1 Оценочные средства для контроля успеваемости

5.1.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные теоретические положения	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	Текущий опрос, тестирование, выполнение заданий, контрольные, семинар, реферат
2	Топографический план и карта	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
3	Математическая основа карт.	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
4	Топографические съемки	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
5	Теодолитная съемка	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
6	Нивелирование	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.3	
7	Тахеометрическая съемка	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
8	Камеральные работы	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
9	Картография	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	
10	Картографическое черчение	ОК 1 – 10 ПК 3.1 - 3.5	

5.1.2. Критерии оценки знаний обучающихся в целом по модулю

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ОК 1 - 10 ПК 3.1 - 3.5	ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

5.1.3 Оценочные средства для проведения текущей аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство проверки знаний, полученных на лекционных и семинарских занятиях по определенному разделу или теме.	Комплект контрольных заданий, для проведения опроса
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы реферативных работ
3	Семинар-дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута

5.1.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Устный опрос:

1. Дайте определение масштаба карты.
2. Какие существуют виды масштабов?
3. Для чего применяются линейный и поперечный масштабы?
4. Что такое предельная и графическая точность масштаба?
5. Назовите масштабный ряд топографических карт России.
1. Дайте определения плана и карты.
2. Каковы основные отличия плана от карты?
3. Приведите примеры карт общегеографических и тематических.
4. Дайте определение топографической карты.
5. Назовите масштабы топографических карт.
1. Каковы способы измерения по карте прямых, ломаных и извилистых линий.
2. Как определяется допустимость ошибки при измерении прямой и ломаной линий?
1. Дайте определение следующим понятиям: разграфка и но-менклатура топокарт.
2. Какими линиями картографической сетки образуются ряды и колонны?
3. Какова практическая значимость разграфки и номенклатуры топографических карт?

Практические задания:

- 1.. Определите масштаб карт по размерам рамок листов:

Размеры рамок		Масштабы карт
по широте	по долготе	
0°20'	0°30'	
4°00'	6°00'	
0°10'	0°15'	
0°40'	1°00'	
0°05'	0°07,5'	
0°02,5'	0°03,75'	

2. Определите масштаб карты по следующим координатам рамки листа:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| а) северная рамка = 55°10' с. ш. | б) северная рамка = 55°20' с. ш. |
| южная = 55°00' с. ш. | южная = 56°40' с. ш. |
| западная = 61°30' в. д. | западная = 81°00' в. д. |
| восточная = 61°45' в. д.; | восточная = 82°00' в. д.; |
| в) северная рамка = 48° с. ш. | г) северная рамка = 50° с. ш. |
| южная = 44° с. ш. | южная = 48° с. ш. |
| западная = 30° в. д. | западная = 90° в. д. |
| восточная = 36° в. д.; | восточная = 93° в. д. |

6. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Приложение 1. Конспект лекций по темам:

Форма и размеры Земли

Угловые измерения. Теодолит, его составные части

Приложение 2. Иллюстративный материал к теме «Угломерные измерения. Теодолит и его устройства».

Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

ФОРМА И РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ

Подобно другим планетам Солнечной системы, Земля имеет шарообразную форму. Основными доказательствами шарообразности считают круглую тень, образуемую Землей во время лунных затмений, фотографии и измерения из Космоса с ИСЗ с разных расстояний и точек траектории полетов; градусные измерения по поверхности Земли.

Земля вращается вокруг так называемой земной оси. Точки пересечения земной оси с земной поверхностью называются полюсами. Различают Северный и Южный полюса. Линия сечения поверхности Земного шара плоскостью проходящей через центр Земли перпендикулярно земной оси - это экватор. Плоскости, секущие земную поверхность параллельно плоскости экватора образуют параллели, а плоскости проходящие через два полюса - меридианы.

Для определения положения точки на поверхности Земли пользуются специальными величинами - географическими координатами. Географическая широта - это величина дуги меридиана от экватора до заданной точки в градусах, географическая долгота - величина дуги параллели от нулевого меридиана до заданной точки. В большинстве стран за нулевой принят меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию, восточнее Лондона.

Из-за вращения вокруг своей оси и возникающей при этом центробежной силы, Земля сплюснута у полюсов и ее большая полуось (экваториальный радиус) на 21,4 км больше, чем расстояние от центра Земли до полюсов. Такой равномерно сплюснутый у полюсов шар называется сфероидом или эллипсоидом вращения. Эта фигура имеет точное математическое выражение и используется для построения географич. карт.

России для геодезических и картографических работ используется эллипсоид Ф. Н. Красовского (назван в честь ученого, под руководством которого велись расчеты): его экваториальный радиус $a = 6378,2$ км, полярный радиус $b = 6356,8$, длина меридиана равна 40008,5 км, длина экватора 40075,7 км, площадь поверхности $S = 510$ млн км².

Однако фигура Земли сложнее. Она отклоняется от правильной формы сфероида из-за неоднородного строения недр, неравномерного распределения масс. Истинная геометрическая фигура Земли называется геоидом ("землеподобным") и определяется как фигура, поверхность которой всюду перпендикулярна направлению силы тяжести, т. е. отвесу. Поверхность геоида совпадает с уровенной поверхностью Мирового океана (мысленно продолженной под материками и островами). Поднятия и опускания геоида над сфероидом составляют $\pm 50 \dots 100$ м.

Физическая поверхность Z , осложненная горами и впадинами не совпадает и с поверхностью геоида, отступая от него на несколько км. Сила тяжести все время стремится выровнять поверхность Z , привести ее в соответствие с поверхностью геоида.

Физическая поверхность Земли представляет собой сочетание бесконечно большого числа неровностей. Она состоит из океанов, морей и материков с островами. Поверхность океанов в их спокойном состоянии ровная, а суша, составляющая только 29 % от общей

площади Земли, представляет собой сложные сочетания гор, возвышенно-стей, равнин и низменностей. Поэтому поверхность Земли не имеет математического выражения, хотя для решения задач науки и практики требуется знать пространственное положение ее точек. Устанавливать их удобно относительно вспомогательной по-верхности, близкой к реальной (физической) поверхности Земли. Такую поверхность называют поверхностью относимости, за которую принимается основная уровенная по-верхность Земли, в каждой точке которой нормаль совпадает с направлением отвесной линии (с направлением силы тяжести). Это по-верхность воды океанов и открытых мо-рей, находящаяся в спокойном состоянии и мысленно продолженная под материками так, что к ней отвесные линии перпендикулярны во всех точках на Земле. Выбор поверхности воды океанов и морей за уровенную поверхность Земли, объясняется тем, что поверхность открытых водных пространств занимает 71 % общей площади Земли.

В 1873 г. нем. физик И.Б. Листинг назвал эту поверхность поверхностью геоида. Однако и фигура геоида сложна и строго неопределима, поскольку зависит от малоизученного распределения масс внутри З. Поэтому поверхность геоида не соответствует поверхности ни одной правильной математической фигуры, что не позволяет проводить расчеты, связанные с обработкой геодезических измерений на земной поверхности.

По предложению ученого М. С. Молоденского вместо геоида в качестве промежуточной поверхности относимости используется квазигеоид, выполняющий роль «уровня моря». Положение его поверхности рассчитывается на основе гравиметрических измерений. Поверхности квазигеоида и геоида совпадают с поверхностью Мирового океана и различаются по высоте на суше не более чем на 2,5 м.

Геоид и квазигеоид по форме близко подходят к правильной математической фигуре – эллипсоиду вращения. Поэтому в качестве основной уровенной поверхности при обработке геодезических измерений, выполняемых на земной поверхности принята поверхность эллипсоида вращения, представляющего собой фигуру, полученную в результате вращения эллипса вокруг его малой оси (земной) эллипсоид.

Угол между отвесной линией r_q к поверхности геоида в данной точке и нормалью np к поверхности эллипсоида называется отклонением отвесной линии ϵ . В среднем, значение ϵ составляет 3–4", а в местах аномалий достигает десятков секунд.

Земной эллипсоид характеризуется следующими основными элементами: малой полуосью (полярный радиус), которая совпадает с осью вращения З.; большой полу-осью (экватор. радиус), которая перпендикулярна оси вращения З. и полярным сжатием.

Элементы земного эллипсоида, рассчитанные Делабром (1800), Бесселем (1841), Хейфордом (1909) и другими учеными неодинаковы, так как вычислены по геодезическим измерениям разных по протяженности дуг меридианов и параллелей.

Земной эллипсоид, принятый для обработки геодезических измерений и установления единой государственной системы координат называется референц-эллипсоидом.

На территории СССР пользовались эллипсоидом Ф. В. Бесселя до 1946 г. Однако этот эллипсоид был рассчитан в основном по данным Западной Европы. На Дальнем Востоке его поверхность сильно уклонялась от поверхности Земли.

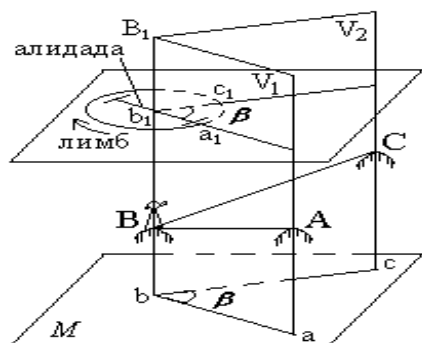
Более точные результаты размеров земного эллипсоида были получены в 1940 г. Ф. Н. Красовским и А. А. Изотовым по результатам астрономо-геодезических работ, выполненных на территории СССР, Западной Европы и США. Размеры земного эллипсоида, получившего название «референц-эллипсоида Красовского», были приняты для геодезических и картографических работ на всей территории СССР. Отклонения поверхности референц-эллипсоида Красовского от поверхности геоида не превышают 150 м. Точкой ориентирования референц-эллипсоида Красовского является центр круглого зала Пулковской обсерватории, широта B_0 и долгота L_0 которого определены из астрономических наблюдений и приняты исходными, а поверхность эллипсоида совмещена со средним уровнем воды в Финском заливе и отмечена на Кронштадском футштоке.

В настоящее время основные геометрические параметры общеземного эллипсоида определяются более точными методами с использованием искусственных спутников Земли. При картографических работах (составление карт мелких масштабов) Землю до-статочно принимать за шар, объем которого равен объему земного сфероида. Исходя из размеров эллипсоида Красовского $R = 6\,371\,110$ м.

УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ. Теодолит, его составные части

Углы обычно измеряют в градусной мере (градусы, минуты, секунды), реже - в радианной. За рубежом широко применяется градусная мера измерения углов (90 градусов – 100 градусов).

При геодезических работах измеряют не углы между сторонами на местности, а их ортогональные (горизонтальные) проекции, называемые горизонтальными углами. Так, для измерения угла ABC , стороны которого не лежат в одной плоскости, нужно предварительно спроектировать на горизонтальную плоскость точки A , B , и C и измерить горизонтальный угол $abc = \beta$.



Рассмотрим двугранный угол между вертикальными плоскостями V_1 и V_2 , проходящими через стороны угла ABC . Угол β для данного двугранного угла является линейным. Следовательно, углу β равен всякий другой линейный угол, вершина которого находится в любой точке на отвесном ребре BB_1 двугранного угла, а стороны его лежат в плоскости, параллельной плоскости M . Итак, для измерения величины угла $abc = \beta$ можно в любой точке, лежащей на ребре BB_1 двугранного угла, допустим в точке b_1 , установить горизонтальный круг с градусными делениями и измерить на нем дугу a_1c_1 , заключенную между сторонами двугранного угла, которая и будет градусной мерой угла $a_1b_1c_1$, равной β , т.е. угол $abc = \beta$.

Теодолит, его составные части

Измерения горизонтальных проекций углов между линиями местности производят геодезическим угломерным прибором **теодолитом**. Для этого теодолит имеет горизонтальный угломерный круг с градусными делениями, называемый **лимбом**. Стороны угла проектируют на лимб с использованием подвижной визирной плоскости **зрительной трубы**. Она образуется визирной осью трубы при её вращении вокруг горизонтальной оси. Данную плоскость поочередно совмещают со сторонами угла BA и BC , последовательно направляя визирную ось зрительной трубы на точки A и C . При помощи специального отсчетного приспособления **алидады**, которая находится над лимбом соосно с ним и перемещается вместе с визирной плоскостью, на лимбе фиксируют начало и конец дуги a_1c_1 , беря отсчеты по градусным делениям. Разность взятых отсчетов является значением измеряемого угла β .

Лимб и алидада, используемые для измерения горизонтальных углов, составляют в теодолите горизонтальный круг. Ось вращения алидады горизонтального круга называют основной осью теодолита.

В теодолите также имеется вертикальный круг с лимбом и алидадой, служащий для измерения вертикальных проекций углов – углов наклона. Принято считать углы наклона выше горизонта положительными, а ниже горизонта – отрицательными. Лимб вертикального круга наглухо скреплён со зрительной трубой и вращается вместе с ней вокруг горизонтальной оси теодолита.

Перед измерением углов центр лимба с помощью отвеса или оптического центрира устанавливают на отвесной линии, проходящей через вершину измеряемого угла, а плоскость лимба приводят в горизонтальное положение, используя с этой целью три подъемных

винта 3 и цилиндрический уровень 12 (приложение 2). В результате данных действий основная ось теодолита должна совпасть с отвесной линией, проходящей через вершину измеряемого угла.

Для установки, настройки и наведения теодолита на цели в нем имеется система винтов: становой и подъемные винты, закрепительные (зажимные) и наводящие (микрометричные) винты, исправительные (юстировочные) винты.

Становым винтом теодолит крепят к головке штатива, подъемными – горизонтируют.

Закрепительными винтами скрепляют подвижные части теодолита (лимб, алидаду, зрительную трубу) с неподвижными. Наводящими винтами сообщают малое и плавное вращение закрепленным частям.

Чтобы теодолит обеспечивал получение неискаженных результатов измерений, он должен удовлетворять соответствующим геометрическим и оптико-механическим условиям. Действия, связанные с проверкой этих условий, называют поверками. Если какое-либо условие не соблюдается, с помощью исправительных винтов производят юстировку прибора.

Классификация теодолитов

В настоящее время отечественными заводами в соответствии с действующим ГОСТ 10529 – 96 изготавливаются теодолиты четырех типов: Т05, Т1, Т2, Т5 и Т30.

Для обозначения модели теодолита используется буква "Т" и цифры, указывающие угловые секунды средней квадратической ошибки однократного измерения горизонтального угла.

По точности теодолиты подразделяются на три группы:

- технические Т30, предназначенные для измерения углов со средними квадратическими ошибками до $\pm 30''$;
- точные Т2 и Т5 – до $\pm 2''$ и $\pm 5''$;
- высокоточные Т05 и Т1 – до $\pm 1''$.

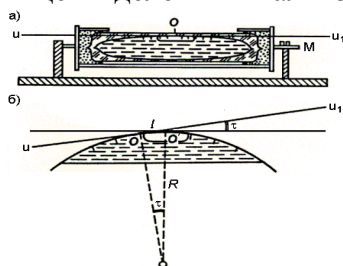
ГОСТом 10529-86 предусмотрена модификация точных и технических теодолитов. По конструкции типы теодолитов делятся на повторительные и не повторительные.

У повторительных теодолитов лимб имеет закрепительный и наводящий винты и может вращаться независимо от вращения алидады.

Неповторительная система осей предусмотрена у высокоточных теодолитов.

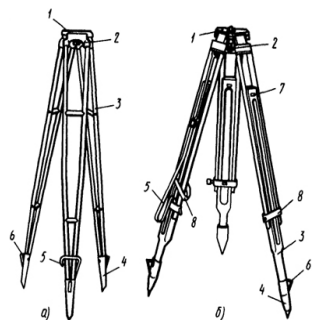
Отсчетные приспособления служат для отсчитывания делений лимба и оценки их долей. Они делятся на штриховые (теодолит Т30) и шкаловые (Т2Т30, Т5, 2Т5) микроскопы (приложение 1) и микрометры (теодолит Т2). Угловая цена деления лимба называется ценой деления лимба.

В штриховом микроскопе в середине поля зрения виден штрих, относительно которого осуществляется отсчет по лимбу (рис. 2, а). Перед отсчетом необходимо определить цену деления лимба. В шкаловом микроскопе в поле зрения видна шкала, размер которой соответствует цене деления лимба (рис. 1, б, в). Для теодолита технической точности размер шкалы и цена деления лимба равны $60'$. Шкала разделена на двенадцать частей и цена ее деления составляет 5 угловых минут. Если перед числом градусов знака минус нет, отсчет производится по шкале от 0 до 6 в направлении слева направо (рис.2, б). Если перед числом градусов стоит знак минус, в этом случае минуты отсчитываются по шкале вертикального круга, где перед цифрами от 0 до 6 стоит знак минус в направлении справа налево (рис.2, в). Десятые доли цены деления шкалы берутся на глаз с точностью до $30''$.



Уровни служат для приведения осей и плоскостей геодезических приборов в горизонтальное или вертикальное положение. Они состоят из ампулы, оправы и регулировочного приспособления. В зависимости от формы ампулы уровни бывают цилиндрические и круглые. Ампулу цилиндрического уровня, внутренняя поверхность которой отшлифована по дуге круга

радиуса R , заполняют нагретым серным эфиром или спиртом и запаивают. Свободную от жидкости часть ампулы, заполненную парами жидкости, называют пузырьком уровня. На внешней поверхности рабочей части ампулы через 2 мм нанесены штрихи. Точка, соответствующая средней части центрального деления ампулы, называется *нуль-пунктом уровня*.



Прямая uu_1 – касательная к внутренней поверхности ампулы в нуль-пункту O , называется осью цилиндрического уровня. При любом положении ампулы уровня его пузырек будет всегда занимать наивысшее положение, а касательная, проведенная к самой высокой точке O' пузырька, будет горизонтальна. Если совместить точки O и O' , то ось цилиндрического уровня тоже займет горизонтальное положение.

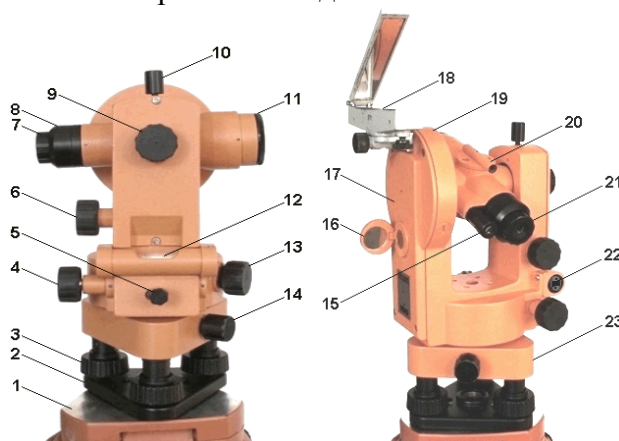
Для установки теодолитов используют **штативы**. Верхняя часть штатива представляет собой горизонтально расположенную металлическую площадку 1 , называемую *головкой*. В середине головки размещается отверстие, через которое пропускают становой винт 2 , крепящий теодолит со штативом. С головкой соединены нераздвижные (постоянной длины) и раздвижные (переменной длины) ножки 3 . В нижней заостренной части 4 ножек есть упоры 6 , с помощью которых ножки вдавливают в грунт для придания устойчивости штативу.

1 – головка (площадка); 2 – становой винт, 3 – ножка, 4 – наконечник, 5 – ремень для перенести, 6 – упор, 7 – ограничитель, 8 – зажимной блок

Приложение 2

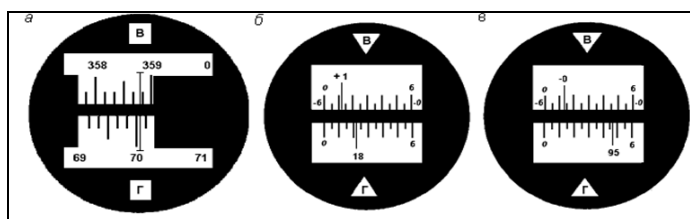
Иллюстративный материал к лекции «Угломерные измерения»

Устройство теодолита 4Т30П:



Устройство теодолита 4Т30П:

- | | | |
|--|--|---|
| 1 – головка штатива; | 2 – основание; | 3 – подъемный винт; |
| 4 – наводящий винт алидады; | 5 – закрепительный винт алидады; | |
| 6 – наводящий винт зрительной трубы; | 7 – окуляр зрительной трубы; | |
| 8 – предохранительный колпачок сетки нитей зрительной трубы; | 10 – закрепительный винт зрительной трубы; | |
| 9 – кремальера; | 12 – цилиндрический уровень; | |
| 11 – объектив зрительной трубы; | 14 – закрепительный винт; | |
| 13 – кнопочный винт для поворота лимба; | 15 – окуляр отсчетного микроскопа с диоптрийным кольцом; | |
| 16 – зеркальце для подсветки штрихов отсчетного микроскопа; | 17 – колонка; | 18 – ориентир-буссоль; |
| 19 – вертикальный круг; | 20 – визир; | 21 – диоптрийное кольцо окуляра зрительной трубы; |
| 22 – исправительные винты цилиндрического уровня; | 23 – подставка. | |



Поле зрения отсчетных устройств:
штрихового микроскопа с отсчетами по вертикальному кругу – $358^{\circ} 48'$, по горизонтальному – $70^{\circ} 04'$ (а); шкалового микроскопа с отсчетами: по вертикальному кругу – $1^{\circ} 11,5'$, по горизонтальному – $18^{\circ} 22'$ (б); по вертикальному кругу – $-0^{\circ} 46,5'$ по горизонтальному – $95^{\circ} 47'$ (в).

7. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен Положением КубГУ «Об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.