



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНСПО



Т.П. Хлопова

## Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.01 Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения**

21.02.08 Прикладная геодезия

Краснодар 2022

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 21.02.08 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2014 г. № 489 (зарегистрирован в Минюсте России 27 июня 2014 г. № 32883).

ПМ.01 Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения

Форма обучения очная

3 курсы 5,6 семестры

Всего часов 654, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка	<u>364</u> час.;
самостоятельная работа	<u>150</u> час.;
консультации	<u>26</u> час.;
учебная и производственная практика	<u>114</u> час.;
форма итогового контроля	экзамен квалификационный

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ *Курочкина О.И.*

подпись

\_\_\_\_\_ *Сидоров А.А.*

подпись

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин экономического цикла и специальностей Экономика и бухгалтерский учет, Прикладная геодезия и земельно-имущественные отношения протокол № 11 от «20» мая 2022 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

\_\_\_\_\_ *Путилина М.Б.*

«20» мая 2022 г.

Рецензент (-ы):

Директор, ООО «Черноморская Геодезическая Компания» Кадастровый инженер.		Гончаров С.И. Козлов М.В.
ООО «Актив Инвест»		

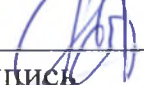
ЛИСТ

согласования рабочей программы профессионального модуля


ПМ.01 Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения

Специальность среднего профессионального образования  
21.02.08 Прикладная геодезия

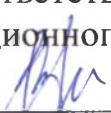
Зам. директора ИИСПО

  
\_\_\_\_\_ *Е.И. Рыбалко*  
подпись  
«18» мая 2022 г.

Директор научной библиотеки КубГУ

  
\_\_\_\_\_ *М.А. Хуаде*  
подпись  
«16» мая 2022 г.

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

  
\_\_\_\_\_ *И.В. Милюк*  
подпись  
«17» мая 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	5
	1.1 Область применения программы.....	5
	1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	5
	1.3 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.....	6
	1.4 Перечень планируемых результатов обучения по профессиональному модулю .....	6
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	10
	2.1 Тематический план профессионального модуля .....	10
	2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю .....	11
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	23
	3.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса профессионального модуля.....	23
	3.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....	23
	3.3 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	24
	3.3.1 Основная литература.....	24
	3.3.2 Дополнительная литература.....	25
	3.3.3 Периодические издание.....	26
	3.3.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля.....	26
	3.3.5 Нормативно-техническая литература.....	27
4.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	32
	4.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	34
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	35
	5.1 Оценочные средства для контроля успеваемости.....	35
	5.1.1 Паспорт фонда оценочных средств.....	35
	5.1.2 Критерии оценки знаний обучающихся в целом по модулю .....	39
	5.1.3 Оценочные средства для проведения текущей аттестации.....	44
	5.1.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации ... ..	45
6.	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	55
7.	ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	56

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1.Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.08 Прикладная геодезия, входящей в укрупненную группу специальностей 21.00.00 Прикладная геодезия, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» и соответствующих профессиональных компетенций.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Профессиональный модуль в части освоения основного вида деятельности «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» входит в учебный цикл подготовки специалистов по направлению 21.02.08 «Прикладная геодезия» (базовой подготовки) состоит из нескольких междисциплинарных курсов: МДК.01.01 «Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения»; МДК.01.02 «Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности»; МДК.01.03 «Геоинформационные системы». При освоении обучающимися профессионального модуля проводится практика по профилю специальности. В результате освоения ПМ 01 обучающиеся должны овладеть рядом соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем;
- проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем;
- выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей;
- выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей;
- использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей;
- выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений;
- выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных про-

грамм, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.

Изучению ПМ 01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» предшествует изучение дисциплины ОП.01 «Геодезия», ОП.02 «Общая картография». Успешное освоение профессиональный модуля ПМ.01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» способствует изучению ПМ.04 «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений».

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

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

**иметь практический опыт:**

- полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей;
- поверок и юстировок геодезических приборов и систем;
- полевого обследованию пунктов геодезических сетей;

**уметь:**

- выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях;
- обследовать пункты геодезических сетей;
- исследовать, поверять и юстировать геодезические приборы;
- осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;

**знать:**

- требования создания геодезических сетей;
- устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;
- методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;
- особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем;
- техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения;
- основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;
- методы электронных измерений элементов геодезических сетей;
- алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;
- основы анализа и приемы устранения причин возникновения брака и грубых ошибок измерений;
- приемы контроля результатов полевых и камеральных геодезических работ.

Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля всего – 654 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 540 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 364 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося – 150 часа;  
 консультации – 26 часов  
 учебной и производственной практики – 114 часа

#### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.
ПК 1.2.	Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения.
ПК 1.3.	Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.
ПК 1.4.	Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.
ПК 1.5.	Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.
ПК 1.6.	Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.
ПК 1.7.	Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		консультации, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лекционные работы, часов	в т.ч. практические занятия, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – 1.5	<b>Раздел 1.</b> Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения	322	216	108	108	90		16	
ПК 1.6 – 1.7	<b>Раздел 2.</b> Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности	120	80	48	32	36		4	
ПК 1.1 – 1.7	<b>Раздел 3.</b> Геоинформационные системы	98	68	34	34	24		6	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	114						6	108
	<b>Всего:</b>	654	364	190	174	150		32	108

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01.01. Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения		322	
Тема 1.1. Государственная нивелирная сеть	<b>Содержание учебного материала</b>	14	
1	Назначение, классификация, методы создания, схемы построения, плотность и закрепление пунктов сети, положения «Инструкции о Государственной нивелирной сети». Основное отличие нивелирования I и II классов от нивелирования III и IV классов	2	2
2	Составление проекта. Рекогносцировка и закрепление нивелирных линий	2	
3	Источники погрешностей в нивелировании I и II классов ГОСТ на нивелиры. Устройство высокоточных нивелиров (Н05, Н2)	2	
4	Устройство и принцип действия оптического микрометра. Поверки и юстировки высокоточных нивелиров.	2	
5	Устройство и поверки инварных реек. Подвесная рейка. Цифровые рейки.	2	
6	Требования инструкции к нивелированию II класса. Работа на станции, ведение журнала, контроль, допуски.	2	
7	Привязка хода и особые случаи нивелирования. Уравнивание нивелирного хода. Погрешности нивелирования и методика их ослабления.	2	
	<b>Практические работы</b>	22	
1	Знакомство с нивелиром Н2. Отсчеты по инварной рейке.	4	
2	Поверка и юстировка высокоточных нивелиров	4	

	3	Определение цены деления шкалы оптического микрометр	2	
	4	Контрольное определение метровых интервалов инварной рейки	2	
	5	Обработка журнала нивелирования II класса.	2	
	6	Определение превышений на станции нивелирования II класса.	2	
	7	Определение превышений на станции нивелирования II класса.	2	
	8	Уравнивание хода нивелирования II класса	2	
	9	Уравнивание хода нивелирования III класса	2	
Тема 1.2. Государственная геодезическая сеть.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	1	Перенос сетей триангуляции с поверхности эллипсоида на плоскость в проекции Гаусса. Преобразование координат	2	2
	2	Назначение, классификация методы создания, схемы построения, плотность и закрепление пунктов сети. Общие сведения о системах ПЗ-90 и ПЗ-95.	2	
	3	Положение о триангуляции. Последовательность и содержание работ по построению триангуляции.	2	
	4	Проектирование триангуляционных сетей. Рекогносцировка пунктов триангуляции. Контрольная работа.	2	
	5	Рекогносцировка базисных сторон, базисов и базисных сетей. Организация работ при рекогносцировке.	2	
	6	ГОСТ на теодолиты. Устройство точных теодолитов типа Т2 (2Т2, 3Т2КП). Принцип действия оптического микрометра.	4	
	7	Линейные измерения в триангуляции и полигонометрии. Приборы для линейных измерений.	4	2
	8	Общие правила наблюдения. Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов: составление программы, порядок наблюдений, контроль, допуски.	2	
	9	Линейные измерения в триангуляции и полигонометрии. Приборы для линейных измерений при непосредственном измерении длин линий.	2	
	10	Составление сводки направлений, измеренных круговыми приёмами	2	
	11	Измерение углов способом во всех комбинациях: составление программы, порядок наблюдений, контроль, допуски. Измерение зенитных расстояний.	2	
12	Источники погрешностей при угловых измерения и методы их ослабления.	2		

		<b>Практические работы</b>	<b>32</b>	
	1	Знакомство с теодолитом Т2	2	
	2	Поверка теодолита Т2 (цилиндрического уровня, коллимационной погрешности, места зенита, и др.)	2	
	3	Определение рена оптического микрометра	2	
	4	Измерение горизонтальных направлений способом круговых приёмов.	2	
	5	Измерение горизонтальных углов способом во всех комбинациях.	4	
	6	Обработка измерений способом круговых приёмов.	2	
	7	Обработка измерений способом во всех комбинациях.	2	
	8	Вычисление превышений по результатам геодезического нивелирования.	2	
	9	Приближённое решение треугольников и вычисление сферических избытков	2	
	10	Вычисление поправок за центрировку и редукцию в измеренные направления.	2	
	11	Приведение направлений к центру знака и вычисление поправок.	2	
	12	Вычисление невязок	2	
	13	Вычисление рабочих координат	2	
	14	Вычисление поправок в углы за кривизну геодезической линии с контролем по сферическому избытку	4	
<b>Тема 1.3. Полигонометрия</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1	Сущность и назначение полигонометрии для создания главного геодезического обоснования и полигонометрии сетей сгущения	2	2
	2	Классификация и схемы построения полигонометрических сетей и ходов	2	
	3	Угловые измерения. Приборы, способы измерений, определение высоты знаков	2	
	4	Линейные измерения. Короткобазисная полигонометрия	2	
	5	Обработка результатов угловых и линейных измерений. Контрольная работа	2	
	6	Проектирование ходов полигонометрии и предвычисление их точности	2	
	7	Трёхштативная система. Привязка полигонометрических ходов к опорным пунктам.	2	
	8	Действие погрешностей угловых и линейных измерений в полигонометрии и способы их ослабления	2	
		<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	1	Проектирование ходов полигонометрии и оценка их точности	2	

	2	Обработка полигонометрического хода при координатной привязке	6	
	3	Определение поперечного и продольного сдвига конечной точки полигонометрического хода	2	
	4	Решение задач по расчету высоты знаков	2	
<b>Тема 1.4.</b> Основы гравиметрии		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	2
	1	Государственная гравиметрическая сеть. Уклонение отвесных линий.	2	
	2	Сила тяжести и её потенциал.	2	
	3	Уровенные поверхности и их непараллельность	2	
	4	Высоты динамические, ортометрические, нормальные	2	
	5	Переход от измеренных превышений к системе динамических высот.	2	
	6	Переход от измеренных превышений к системе нормальных высот	2	
	7	Методы измерения силы тяжести.	2	
	8	Приборы, применяемые при гравиметрических измерениях. Поверки приборов, методика измерений.	2	
		<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1	Решение задач на вычисление нормальных высот	4	
2	Решение задач на вычисление динамических высот	4		
<b>Тема 1.5</b> Пространственные системы координат		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	2
	1	Основные линии и плоскости эллипсоида	2	
	2	Астрономические координаты	2	
	3	Геодезические координаты.	2	
	4	Прямоугольные сфероидические координаты. Вычисление прямоугольных сфероидических координат по геодезическим и наоборот.	2	
	5	Понятие о фигуре Земли	2	
	6	Длины дуг меридианов и параллелей	2	
	7	Сферический избыток треугольника	2	
	8	Общие сведения о картографических проекциях. Классификация и масштабы.	2	
	9	Краткие сведения об отдельных проекциях	2	
	10	Общие сведения о проекции Гаусса	2	
	11	Масштаб в проекции Гаусса. Условия равноугольности в проекции Гаусса.	2	

12	Формулы вычисления координат Гаусса по геодезическим координатам и геодезических координат по координатам Гаусса	2	
13	Гауссово сближение меридианов. Поправки за редуцирование направлений, углов и расстояний на плоскость.	2	
14	Перенос линий с поверхности эллипсоида на плоскость (редуцирование расстояний).	2	
15	Изображение сети триангуляции в проекции Гаусса	2	
16	Перенос направлений с поверхности эллипсоида на плоскость (редуцирование направлений).	2	
17	Преобразование координат Гаусса из одной зоны в другую	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>34</b>	
1	Решение основных задач на эллипсоиде	2	
2	Решение основных геодезических задач на эллипсоиде	2	
3	Вычисление прямоугольных сфероидических координат по геодезическим.	2	
4	Вычисление прямоугольных геодезических координат по сфероидическим.	2	
5	Перевычисление координат при переходе из геодезических координат в плоские прямоугольные и наоборот	2	
6	Перевычисление координат при переходе из геодезических координат в плоские прямоугольные и наоборот	2	
7	Перевычисление координат при переходе из одной системы в другую.	2	
8	Перевычисление координат при переходе из одной системы в другую.	2	
9	Решение задач на Гауссово сближение меридианов.	2	
10	Решение задач на редуцирование расстояний в полигонометрии 4 класса.	10	
11	Решение задач на преобразование координат при переходе из одной зоны в другую	6	
	<b>Консультации</b>	<b>16</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Изучение «Инструкции по нивелированию I, II, III, IV классов»		
	2. Изучение «Правил закладки центров и реперов на пунктах ГГС»		
	3. Изучение ГКНИП-02-033-82 «Раздел триангуляция»		
	4. Изучение ГКНИП-02-033-82 «Раздел полигонометрия»		

	5. Изучение «Правил закладки центров и знаков на пунктах ГГС»	90	
	6. Изучение «Основные положения о государственной геодезической сети в Российской Федерации»		
	Тематика рефератов:		
	7. «Топографо-геодезические работы при разработке полезных ископаемых на поверхности и в недрах Земли»		
	8. «История развития теории геодезических проекций»		
	9. «Русские ученые и их вклад в науку о геодезии»		
	10. «История учебных заведений России по специальности геодезия»		
	11. Сообщение «Развитие государственной геодезической сети в России в 19-21 веках»		
	12. Сообщение «Глобальные навигационные системы различных государств, их различия»		
<b>МДК 01.02.</b> Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности		<b>120</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Сущность, виды, погрешности измерений.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2
	1 Задачи и краткое содержание курса, его значение для геодезических измерений	2	
	2 Сущность измерений. Виды измерений	2	
	3 Погрешности измерений, их классификация (грубые, систематические, случайные)	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1 Выявление и исключение грубых и систематических погрешностей из ряда измерений	2	
<b>Тема 2.2.</b> Основные понятия теории обработки результатов геодезических измерений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	2
	1 Виды событий. Виды случайных событий. Полная группа событий.	2	
	2 Независимые и зависимые события. Вероятность события. условная вероятность.	2	
	3 Повторение испытаний (биномиальное распределение). Вероятнейшее число	2	
	4 Закон распределения вероятностей при многократных испытаниях. Предельный закон.	2	
	5 Основные задачи теории ошибок измерений	2	

		<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1	Исследование ряда случайных величин на соответствие закону нормального распределения	2	
Тема 2.3. Теория ошибок измерений		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	1	Случайные погрешности измерений и их свойства. Применение закона нормального распределения для случайных погрешностей.	2	2
	2	Критерии оценки точности: средняя, вероятная, средняя квадратическая, предельная, абсолютная и относительная погрешности. Вероятнейшие погрешности и их свойства.	2	
	3	Погрешности функций непосредственно измеренных равноточных величин.	2	
	4	Формулы Бесселя и Петерса для равноточных измерений.	2	
	5	Равноточные измерения и их свойства	2	
	6	Обработка результатов ряда равноточных измерений	2	
	7	Равноточные измерения и их свойства	2	
	8	Обработка результатов ряда равноточных измерений	2	
	9	Двойные равноточные измерения и их свойства	2	
	10	Оценка точности ряда двойных равноточных измерений	2	
	11	Неравноточные измерения. Веса результатов неравноточных измерений и их свойства.	2	
	12	Вес арифметической середины. Общая арифметическая середина. Средняя квадратическая погрешность общей арифметической середины	2	
	13	. Вероятнейшие погрешности и их свойства. Формула Бесселя для неравноточных измерений	2	
	14	Обработка результатов ряда неравноточных измерений.	2	
		<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	1	Вычисление средних, вероятных, средних квадратических, предельных абсолютных и относительных погрешностей	2	
	2	Решение задач вычисление средних квадратических погрешностей функций непосредственно измеренных величин.	2	
	3	Обработка рядов независимых равноточных измерений одной и той же величины	2	
	4	Решение задач на оценку точности по разностям двойных равноточных измерений	2	



	5	Решение задач на определение весов ряда неравноточных геодезических измерений, средней квадратической погрешности единицы веса.	2	
	6	Обработка рядов независимых неравноточных измерений одной и той же величины.	2	
	7	Вычисление весов функций непосредственно измеренных величин.	2	
	8	Вычисление весов функций непосредственно измеренных величин.	2	
Тема 2.4. Уравнивание результатов измерений		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1	Способ наименьших квадратов. Сущность параметрического способа уравнивания. Составление параметрических уравнений	2	2
	2	Сущность коррелятного способа уравнивания. Составление уравнения коррелят	2	
		<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	1	Уравнивание линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования параметрическим способом	2	
	2	Уравнивание линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования параметрическим способом	2	
	3	Уравнивание линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования коррелятным способом	2	
	4	Уравнивание линейно-угловых сетей инженерно-геодезического обоснования коррелятным способом	2	
	5	Уравнивание системы ходов полигонометрии с одной узловой точкой	2	
	6	Уравнивание системы нивелирных ходов с одной узловой точкой	2	
		<b>Консультации</b>	<b>4</b>	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>36</b>	
		Тематика рефератов:		
		1. «Роль математики в развитии геодезии от древнего мира до современности».		
		2. «Принципы уравнивания по способу наименьших квадратов от Гаусса до Крюгера»		
	3. «Ученые, работавшие над методом параллактического уравнивания геодезических сетей»			
	4. «В.В. Попов и его вклад в теорию уравнивания геодезических сетей способом полигонов			

		5. Изучение «Инструкции о подготовке информации к уравниванию Государственной геодезической сети»		
<b>МДК 01.03</b> Геоинформационные системы			<b>98</b>	
<b>Тема 3.1</b> Место геоинформатики в системе наук		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1	Введение	2	
	2	Место геоинформатики в системе наук	2	
	3	ГИС и карты	2	
	4	Системы координат и картографические проекции в ГИС	2	
	5	Географическая информация и информационное моделирование геопространства	2	
	6	Типы и источники пространственных данных	2	
		<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	1	Кодовые измерения	4	
	2	Фазовые измерения	4	
	3	Интегральный доплеровский счет	2	
	4	Факторы, влияющие на точность	2	
	5	Задержка сигнала в атмосфере	2	
<b>Тема 3.2</b> Визуализация пространственных данных		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1	Геоповерхности. Цифровые модели рельефа	2	
	2	Моделирование пространственных распределений	2	
	3	Базы пространственных данных и ГИС. Основные понятия	2	
	4	ГИС как информационная модель территории 1	2	
	5	Техническое и программное обеспечение ГИС 1	2	
	6	Проектирование ГИС	2	
		<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	1	Дешифрирование нефотографических изображений	6	
	2	Тематическое дешифрирование аэроснимков	4	
<b>Тема 3.3</b> Геоповерхности		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	

1	Пространственные распределения. Визуализация пространственных данных	2	
2	Базовые ГИС-технологии	4	
3	Географический анализ и пространственное моделирование	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
1	Пространственная фототриангуляция	2	
2	Создание планов и карт на основе материалов аэросъемки	4	
3	Обработка неметрических снимков	2	
4	Воздушное лазерное сканирование	4	
	<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>24</b>	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>114</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства;</li> <li>- выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства;</li> <li>- проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;</li> <li>- выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку;</li> <li>- участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ (ПИТР) в строительстве;</li> <li>- выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации;</li> <li>- выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ;</li> <li>- использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.</li> </ul>		

Виды работ	Тематика заданий по виду работ	Кол-во часов
Вводный инструктаж	Организационное собрание. Обучение и инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка. Безопасное поведение при передвижении к месту практики, в процессе прохождения практики.	2
Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, работе с тахеометром, теодолитом, нивелиром, спутниковым приемником	Проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте при работе с тахеометром, теодолитом, нивелиром, спутниковым приемником при проведении полевых и камеральных работ.	4
Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем	Ознакомление с устройством и принципами работы геодезических приборов и систем	6
	Осуществление поверки и юстировки геодезических приборов и систем по полевому обследованию пунктов геодезических сетей	6
Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения	Применение основных методов создания съемочного обоснования и проведения топографических съемок; использование техник выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения	6
Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей	Полевое обследование пунктов геодезических сетей с целью проверки сохранности пунктов геодезической опоры и выбора наиболее выгодной технологии работ	6
	Составление схемы государственной геодезической сети	6
	Выбор методов для закрепления межевых знаков	6
Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	Выполнение полевых геодезических измерений в геодезических сетях	6
	Выполнение геодезических измерений на местности (горизонтальных и вертикальных углов, длин линий, превышений)	6
Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей	Определение местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации	12
	Определение погрешностей спутниковых измерений	6
Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием совре-	Подготовку и анализ координат и высот исходных пунктов с целью установления их достоверности и точности; перевод координат исходных пунктов из системы в систему	6

менных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.	Вычисление длин линий, измеренных светодальномерами или другими приборами; вычисление угловых, полюсных, линейных, координатных невязок;	6
	Составление ведомостей превышений; вычисление приближенных координат и высот геодезических пунктов;	6
Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.	Проверка процессов геодезических измерений и определение завершенности работ	6
	Применение актуальных справочных и нормативных данных в ходе проведения полевых и камеральных работ	6
Составление отчетной документации	Составление отчетной документации согласно требованиям технических регламентов и инструкций по выполнению оформления	6
<b>Консультация</b>		<b>6</b>
<b>Итого:</b>		<b>114</b>

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **3.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса профессионального модуля**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета, оснащённого компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, учебного геодезического полигона.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест «Лаборатория прикладной геодезии»:

– 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).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест «Кабинет геодезии и математической обработки геодезических измерений»:

– 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).

### **3.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

- Операционная система Microsoft Windows 10;
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus;
- Программное обеспечение для автоматизации камеральной обработки наземных и результатов постобработки спутниковых геодезических измерений КРЕДО ДАТ 4.1 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ;
  - Программное обеспечение для обработки спутниковых геодезических измерений в дифференциальном режиме КРЕДО ГНСС;
  - Программное обеспечение для создания цифровой модели местности по материалам линейных изысканий КРЕДО ЛИНЕЙНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ;
  - Программное обеспечение для обработки и трансформации растрового изображения КРЕДО ТРАНСФОРМ;

- Программное обеспечение для автоматизированного моделирования поверхностей, расчета объемов между поверхностями, а также для выпуска текстовых и графических материалов по результатам расчетов КРЕДО ОБЪЕМЫ;
- Программное обеспечение для камеральной обработки полевых измерений геометрического нивелирования I–IV классов КРЕДО НИВЕЛИР;
- Приложение для обмена данными между продуктами на платформе CREDO III и продуктами других производителей КРЕДО КОНВЕРТЕР;
- 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);
- Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно).

### **3.3 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **3.3.1 Основная литература**

1. Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика : учебное пособие для спо / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9472-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195477>
2. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01708-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/492060>
3. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для спо / Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-9553-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200453>
4. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/491466>

5. Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии: учебное пособие для вузов / В. И. Стародубцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-507-44887-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249830>

6. Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебное пособие для спо / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8176-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173098>

### 3.3.2 Дополнительная литература

1. Геодезическая практика : учебное пособие / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина, Г. И. Мурадова, Л. И. Хлебородова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1900-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212087>

2. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0174-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785>

3. Смалев, В. И. Геодезия с основами картографии и картографического черчения : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Смалев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 189 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14084-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/496678>

### 3.3.3 Периодические издания

1. Журнал Вестник МГУ.Серия: География
2. Журнал Вестник СПбГУ.Серия: География. Геология 3. Базы данных компании «Ист Вью» (<http://dlib.eastview.com>).

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

1. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>);
2. Федеральный портал "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>);



3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/>);
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Образовательный портал "Учеба" (<http://www.ucheba.com/>);
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" (<https://pushkininstitute.ru/>);
8. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru/>);
9. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
10. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
11. Справочно-информационный портал "Русский язык" (<http://gramota.ru/>);
12. Служба тематических толковых словарей (<http://www.glossary.ru/>);
13. Словари и энциклопедии (<http://dic.academic.ru/>);
14. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети)

### **3.3.5 Нормативно-техническая литература**

#### **Кодексы**

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : ГрК : текст с изменениями и дополнениями на 1 мая 2022 года : принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : ЗК : текст с изменениями и дополнениями на 1 мая 2021 года : принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

#### **Федеральные законы**

1. Российская Федерация. Законы. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон № 431-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 30 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 22 декабря 2015 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2015 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве : Федеральный закон № 78-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 30 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 24 мая 2001 года : одобрен Советом Федерации 6 июня 2001 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения : Федеральный закон № 101-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 30 апреля 2021 года : принят Государственной Думой 30 декабря 2021 года : одобрен Советом Федерации 10 июля 2002 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

4. Российская Федерация. Законы. О переводе земель и земельных участков из одной категории в другую : Федеральный закон № 172-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 30 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 3 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 8 декабря 2004 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

5. Российская Федерация. Законы. О крестьянском (фермерском) хозяйстве : Федеральный закон № 74-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 6 декабря 2021 года : принят Государственной Думой 23 мая 2003 года : одобрен Советом Федерации 28 мая 2003 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

6. Российская Федерация. Законы. О личном подсобном хозяйстве : Федеральный закон № 112-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 28 июня 2021 года : принят Государственной Думой 21 июня 2003 года : одобрен Советом Федерации 26 июня 2003 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

7. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : Федеральный закон № 384-ФЗ : текст с изменениями и дополнениями на 2 июля 2013 года : принят Государственной Думой 23 декабря 2009 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2009 года // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

#### **Постановления, распоряжения Правительства РФ**

1. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : в редакции от 1 декабря 2021 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985» : Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021 года № 815 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

#### **Нормативные акты Краснодарского края**

1. Российская Федерация. Законы. Об основах регулирования земельных отношений в Краснодарском крае : Закон Краснодарского края № 532-КЗ : текст с изменениями и дополнениями на 10 марта 2021 года : принят Законодательным Собранием Краснодарского края 23 октября 2002 года //

КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

2. Российская Федерация. Законы. Об управлении государственной собственностью Краснодарского края : Закон Краснодарского края № 180-КЗ : текст с изменениями и дополнениями на 10 марта 2021 года : принят Законодательным Собранием Краснодарского края 28 апреля 1999 года // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

### **Государственные стандарты (ГОСТы)**

1. ВСН 30-81. Инструкция по установке и сдаче заказчику закрепительных знаков и реперов при изыскании объектов нефтяной промышленности : ведомственные строительные нормы : утверждены Министерством нефтяной промышленности 11 мая 1981 года : дата введения 1981–06–15 / подготовлен институтом «Южгипронефтепровод», институт «Гипротрубопровод», Геологическое управление Миннефтепрома // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200039972>

2. ГОСТ 22268-76. Геодезия. Термины и определения : государственный стандарт Союза ССР : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 декабря 1976 года № 2791 : дата введения 1978–01–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии, Московским институтом инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии, Научно-исследовательским институтом прикладной геодезии // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3. ГОСТ 21667-76. Картография. Термины и определения : межгосударственный стандарт : текст с изменениями и дополнениями на 1 ноября 2001 года : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 31 марта 1976 года № 730 : дата введения 1977–07–01 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

4. ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения : межгосударственный стандарт : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 23 октября 1999 года № 423-ст : введен взамен ГОСТ 28441-90 : дата введения 2000–07–01 / подготовлен 29-м научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации, Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200009569>

5. ГОСТ 21.301-2014. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям : межгосударственный стандарт : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 года № 1831-ст :

введен впервые : дата введения 2015–07–01 / подготовлен ОАО «Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве» и ОАО «Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве». – (Система проектной документации для строительства) // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115053>

### **Строительные нормы и правила (СНиПы)**

1. РСН 72-88. Технические требования к производству съемок подземных (надземных) коммуникаций : республиканские строительные нормы : утверждены и введены в действие постановлением Государственного комитета РСФСР по делам строительства от 5 августа 1988 года № 73 : введены впервые : дата введения 1989–01–01 / подготовлены Научно-производственным объединением по инженерно-строительным изысканиям (НПО «Стройизыскания») Госстроя РСФСР. – (Инженерные изыскания для строительства) // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001286>

2. РТМ 68-13-99. Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства : руководящий технический материал : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 2 ноября 1999 года № 150-пр : введен впервые : дата введения 2000–02–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

3. РТМ 68-14-01. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения : руководящий технический материал : утвержден и введен в действие Приказом Роскартографии от 24 апреля 2001 года № 93-пр : введен впервые : дата введения 2001–07–01 / подготовлен Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.

4. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения : свод правил : утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 года № 1033/пр : дата введения 2017–07–01 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456045544>

5. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства : свод правил : одобрен Письмом Департамента развития научно-технической политики и проектно-изыскательских работ Госстроя России от 14 октября 1997 года № 9-4/116 : введен впервые : дата введения 1998–01–01 / подготовлен Производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным

изысканиям в строительстве Госстроя России, ГО «Росстройизыскания», ЦНИИГАиК, Мосгоргеотрестом, Научно-производственным центром «Ингеодин», АО «Институт Гидропроект», ОАО «Мосгипротранс», АО «Гипроречтранс», АООТ «Гипрокаучук», ОАО «ЦНИИС», ТОО «ЛенТИСИЗ», ОАО «Ленгипротранс», АО «Ленгипроречтранс», «Энергосетьпроект», «Союздорпроект», ГСПИ РТВ, Комитетом по архитектуре и градостроительству Краснодарского края, Управлением архитектуры и градостроительства Тверской области, АО «Моринжгеология», АО «Минарон» // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/871001219>

6. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть II. Выполнение съемки подземных коммуникаций при инженерно-геодезических изысканиях для строительства : свод правил : одобрен Письмом Управлением научно-технической политики и проектно-изыскательских работ Госстроя России от 26 сентября 2000 года № 5-11/89 : дата введения 2001–01–01 / подготовлен Производственным и научно-исследовательским институтом по инженерным изысканиям в строительстве Госстроя России, Научно-производственным центром "НПЦ Ингеодин", АО "Гипроречтранс" // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200029632>

7. СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве : свод правил : утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 октября 2017 года № 1469/пр : дата введения : 2018–04–25 / подготовлен Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550965720>

8. СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ : свод правил : утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 22 декабря 2017 года № 1702/пр : введен впервые : дата введения 2018–6–23 / подготовлен Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/556610334>

9. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах: утверждены Коллегией Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР 9 февраля 1989 года № 2/21 // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200032211>

#### 4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Математика», «Информатика и ИКТ», «Геодезия», «Общая картография», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия», «Экологические основы природопользования», «Физическая география», «Общее землеведение». Изучение дисциплин профессионального модуля завершается проведением квалификационного экзамена.

Содержание дисциплин и результаты изучения профессионального модуля ПМ.01 Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения:

МДК.01.01 Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения;

МДК.01.02 Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности;

МДК.01.03 Геоинформационные системы.

включаются и учитываются при проведении государственной (итоговой) аттестации по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия».

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

Практику по профилю специальности необходимо проводить как итоговую (концентрированную) практику по завершению модуля. Обязательным условием допуска к практике по профилю специальности в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах)».

Базами производственной практики являются организации соответствующего профиля, с которыми заключены договоры о взаимном сотрудничестве:

1. Ростехинвентаризация-Федеральное БТИ, АО (г. Краснодар, ул. Октябрьская, 31)
2. МБУ «Управления архитектуры и градостроительства ТГП» (Краснодарский край, г. Тимашевск, ул. Красная, 100)
3. ООО «НК «Роснефть» - НТЦ» (г. Краснодар, ул. Красная, 54)
4. ООО «Уралгеопроект» (Курганская область, г.Курган, ул.Химмашевская, д.4-а,)
5. ООО «Черноморская Геодезическая компания» (Краснодарский край, г. Краснодар, ст-ца Старокорсунская, ул. Северная, д. 48.)

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 филиала и специалистов учреждений – баз практики.

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 филиала и специалистов учреждений - баз практики.

Теоретическое и практическое обучение должно проводиться в специально оборудованных кабинетах, обеспеченных учебно-методической документацией по всем разделам профессионального модуля.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен обеспечиваться доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин в модуле. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Каждый обучающийся должен быть обеспечен не менее чем одним учебным печатным и (или) электронным изданием по каждой дисциплине профессионального модуля одним учебно-методическим печатным и (или) электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий). Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящим не менее чем из 3 наименований российских журналов. Образовательная организация предоставляет обучающимся возможность оперативного обмена информацией с российскими образовательными организациями, иными организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

#### **4.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: реализация программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) должна обеспе-

чиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» по специальности 21.04.08 «Прикладная геодезия». Опыт деятельности в организации соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин ППСЗ по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия».



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

### 5.1 Оценочные средства для контроля успеваемости

Комплект оценочных средств позволяет оценивать освоение профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК), соответствующих виду профессиональной деятельности «Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»

#### 5.1.1 Паспорт фонда оценочных средств

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.	- выполнение исследований, поверок и юстировок геодезических приборов и систем.	Защита практических работ по темам 1.1.2; 1.2.2
ПК 1.2 Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения	- выполнение полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения.	Решение ситуационных задач по применению нормативной документации, реферат
ПК1.3 Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.	- выполнение работ по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.	
ПК 1.4 Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.	- поведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли.	Реферат, презентация
ПК 1.5 Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.	- использование современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.	Решение ситуационных задач по применению нормативной документации, реферат
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	демонстрация интереса к будущей профессии	Характеристика с места прохождения производственной и учебной практики.
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; – оценка эффективности и качества выполнения	Устный опрос, реферат

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях и несение за них ответственности	
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения - самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.	- готовность к смене технологий в профессиональной деятельности.	Устный опрос, реферат

### 5.1.2 Критерии оценки знаний обучающихся в целом по модулям

Профессиональный модуль предусматривает лекционные и практические занятия. Успешное изучение дисциплины требует систематического посещения занятий, активной работы на практических занятиях, выполнения учебных заданий преподавателя и самостоятельной работы студента, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Освоение дисциплины предусматривает следующие виды учебных занятий:

#### 1. Лекция.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал,

который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

## 2. Практические занятия.

Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки рефератов, эссе, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям необходимо:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

На занятии очень важно выслушать вступительное слово преподавателя, уяснить цель и задачи семинарского занятия. Следует внимательно слушать выступления своих сокурсников и быть готовым выступить с дополнением, высказать своё понимание проблемы. Желательно, чтобы выступление было свободным, аргументированным. В ходе дискуссии необходимо обозначить основные проблемы рассматриваемой темы (феномена, ситуации и т.д.), дать обоснования. Выступление по основному вопросу не должно превышать 10–15 минут. Дополнения могут занимать до 5 минут. Количество дополнений и вопросов к выступающему не ограничено. Материал курса может быть хорошо усвоен лишь в том случае, если его изучение будет проводиться регулярно, систематически, дозировано и ритмично, в течение всего семестра.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Психология общения».

К основным видам самостоятельной работы относится: написание реферата; написание эссе; создание презентаций.

*Написание реферата* – это объёмный вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях.

Реферат является самостоятельной научной работой, содержащей обзор состояния сферы предполагаемого исследования. Тема реферата выбирается

студентом из программы или же студент может предложить свою, заранее ее согласовав с преподавателем.

### **Требования к оформлению реферата:**

Объем реферата 15–20 стр. (включая список литературы и приложения).

Структура реферата:

- титульный лист;
- содержание;
- введение (объем 1–2 стр.);
- основная часть 1–3 главы (обзор исследований по данной проблематике, результаты исследований автора по указанной теме, возможные направления дальнейших исследований);
- заключение (1–2 стр.);
- список используемой литературы (10–15 наименований). Список располагается в алфавитном порядке. Интернет источники указываются в конце списка, с сохранением нумерации.

Шрифт — Times New Roman. Размер шрифта 14. Интервал 1,5. Нумерация страниц в низу, по центру листа, арабскими цифрами. Поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – по 2 см. Абзац – 1,25см. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы. Титульный лист не нумеруется. Начало нумерации со 2 стр.

Реферат скрепляется в папку-скоросшиватель.

На подготовку и выполнение реферата отводится 6 часов.

### **Критерии оценки по реферату:**

– оценка «отлично» выставляется студенту, если выбранная тема актуальна, в тексте она представлена логично, полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы. умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал. Выражено свое отношение к теме и описаны собственные оригинальные идеи. Привлечены новейшие работы по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). Требования к оформлению реферата соблюдены. Выдержан литературный стиль. Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если выражена актуальность выбранной темы. Логичность изложения. Тема раскрыта недостаточно полно. Объем соответствует требованиям к данному виду работ. Недостаточно аргументированы собственные идеи. Требования к оформлению реферата соблюдены. Выдержан литературный стиль. Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если: выбранная тема актуальна, но недостаточно полно раскрыта. Объем не соответствует требованиям к данному виду работ. Слабо отражены собственные идеи, но текст выстроен логично и последовательно. Требования к оформлению реферата соблюдены частично. Не выдержан литературный стиль. Присутствуют орфографические и синтаксические ошибки, стилистические погрешности;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не

предоставил работу.

*Создание презентаций* – вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде.

#### **Требования к компьютерной презентации:**

Серией слайдов студент передаёт содержание темы своего исследования, её главную проблему и социальную значимость. Слайды позволяют значительно структурировать содержание материала и, одновременно, заостряют внимание на логике его изложения. Происходит постановка проблемы, определяются цели и задачи, формулируются вероятные подходы её разрешения. Слайды презентации должны содержать логические схемы реферируемого материала.

Студент при выполнении работы может использовать картографический материал, диаграммы, графики, звуковое сопровождение, фотографии, рисунки и другое. Каждый слайд должен быть аннотирован, то есть он должен сопровождаться краткими пояснениями того, что он иллюстрирует. Во время презентации студент имеет возможность делать комментарии, устно дополнять материал слайдов. После проведения демонстрации слайдов студент должен дать личную оценку значимости изученной проблемной ситуации и ответить на заданные вопросы.

*Роль студента:* изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное; установить логическую связь между элементами темы; представить характеристику элементов в краткой форме; выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы; оформить работу и предоставить к установленному сроку.

#### **Критерии оценки компьютерной презентации:**

– оценка «отлично» выставляется студенту, если актуальность выбранной темы представлена и подтверждена примерами из литературы и практики. Презентация четко структурирована и логично иллюстрирует содержание рассматриваемой темы, в ней представлены различные форматы: текстовые, табличные, рисунки, диаграммы и т.п., а также анимация и эффекты.

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если актуальность темы четко выражена, но слабо подтверждена примерами из литературы или практики. Попытки представить убедительные доводы есть, но они недостаточны. Нечетко структурировано изложение. Содержание изучаемой проблемы раскрыто полно, логично. Определена система рассматриваемых понятий. Презентация четко и логично иллюстрирует содержание рассматриваемой темы, в ней представлены различные форматы: текстовые, рисунки, а также анимация и эффекты.

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если актуальность выбранной темы представлена недостаточно. Недостаточная убедительность представленных доводов. Большая привязка к тексту. Отношение к представляемой теме недостаточно выражено. Раскрыто содержание изучаемой проблемы. Определена система рассматриваемых понятий. Презентация составлена в текстовом формате, без анимации, эффектов. Бакалавр неэффективно использует

мультимедийные средства;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не предоставил работу.

Зачет, на котором студент должен продемонстрировать компетентности в области межличностного общения, умение анализировать конфликтные ситуации между участниками педагогического процесса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **Рекомендации по работе с литературой**

При изучении дисциплины у студентов должен вырабатываться рационально – критический подход к изучаемым проблемам и явлениям. Это включает понимание того, что со временем ряд информационных и теоретических материалов устаревает, требуя критического отношения. С другой стороны, каждый текущий вопрос имеет свою историю, которую тоже полезно знать. Каждое событие может иметь разные интерпретации, поэтому слова, сказанные много лет назад, могут иметь важное значение.

Чтобы понять содержание материала, нужно уметь его прочитывать. Начинать следует с предварительного просмотра, в ходе которого ознакомиться с названием работы, с аннотацией, оглавлением, предисловием. Часто замысел работы ясен уже при ознакомлении с ее названием. Но особенно интересен просмотр оглавления, в результате которого становится ясным развитие мысли автора. Неплохо было бы появившиеся при этом мысли зафиксировать на бумаге.

Просматривая текст оглавления, нужно остановиться на тех главах, которые представляют для вас особенный интерес, бегло ознакомиться с ними, составляя в общих чертах свое представление о них. Цель этого действия – найти места, относящиеся к искомой теме, определив при этом, что ценного в каждом из них.

Следующий этап – прочтение выделенных мест с фиксацией самых главных сведений. При этом надо четко и ясно осознавать цель чтения, постоянно держа ее перед собой: по какому вопросу нужна информация, для чего нужна, ее характер и т.д. необходимо менять режим чтения – от беглого вдумчивого – в зависимости от ценности информации, останавливаясь там, где это требуется для глубокого понимания текста.

Следует научиться определять структуру текста по соподчиненности его частей, учитывая взаимосвязь текста с рисунками, сносками, примечаниями и таблицами. Все это поможет пониманию текста при беглом ознакомлении с ним. Так вырабатывается способность при прочтении сразу понимать смысл и значение новой информации.

Отдельный этап прочтения – ведение записей прочитанного. Существует несколько видов записей: план, выписки, тезисы, аннотация, резюме, конспект.

**Планом** удобно пользоваться при подготовке к устному выступлению по выбранной теме. Каждый пункт плана должен раскрывать одну из сторон избранной темы, а весь план должен охватывать ее целиком.

**Тезисы** предполагают сжатое изложение основных положений текста в форме утверждения или отрицания. Они являются более совершенной формой записей и представляют основу для дискуссии. К тому же их легко запомнить.

**Аннотация** – краткое изложение содержания – дает общее представление о работе.

**Резюме** кратко характеризует выводы, главные итоги произведения.

**Конспект** является наиболее распространенной формой ведения записей. Основную ткань конспекта составляют тезисы, дополненные доказательствами и рассуждениями. Конспект может быть текстуальным, свободным или тематическим. *Текстуальный* представляет собой цитатник с сохранением логики работы и структуры текста. *Свободный* конспект основан на изложении материала в том порядке, который более удобен автору. В этом смысле конспект представляет собирание воедино мыслей, разбросанных по всей книге. *Тематический* конспект может быть составлен по нескольким источникам, где за основу берется тема, интерпретируемая по – разному. .

### **Разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса**

Преподавание дисциплины связано с усвоением студентами целого ряда фундаментальных проблем и большого числа понятий. Тестовая форма самоконтроля знаний предполагает целенаправленное приобретение знаний – фактор, незаменимый никакими формами лекционной работы и включающий в себя такие основные стадии, как реальный опыт участника тестирования, практика самостоятельного освоения учебного материала.

Тестовые задания – это единичный элемент теста, состоящий из инструкции, задания и эталона ответа, имеющий оценочный показатель. Инструкция к тесту должна содержать указания, каким образом необходимо выполнять задания. Текст задания представляет собой содержательное наполнение и может включать введение (информация, предшествующая вопросу), само задание и стимулирующий материал (рисунки, схемы, таблицы графики, фото). Правильный ответ – это эталон ответа, с которым будет сравниваться ответ тестируемого.

По форме все известные в теории и практике тестовые задания можно разделить на четыре основные группы.

Первую форму образуют задания с выбором одного или нескольких правильных ответов. Если в заданиях даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный, остальные неправильные), то такие задания лучше называть заданиями с выбором одного правильного ответа, или тестовыми заданиями **закрытого типа**. Предложение нескольких альтернативных вариантов ответа позволяют студентам самостоятельно разобраться в том или ином вопросе, а также сформировать целостное представление основных проблем.

В практике также встречаются задания с выбором нескольких правильных ответов, по содержанию они труднее, чем задания с выбором одного правильного ответа. Они относятся к заданиям **множественного выбора**.

Вторую форму образуют задания, в которых правильный ответ надо дописать: обычно это слово, цифры, словосочетание, предложение или знак. Это тесты **открытого типа**.

Третью форму образуют задания, состоящие из элементов двух столбцов, которые представляют собой задания **на восстановление соответствия**.

Четвертую форму представляют задания процессуального или алгоритмического цикла. Испытуемый ставит цифры рангов в прямоугольниках, стоящих слева перед каждым элементом задания. Это так называемые задания **на восстановление последовательности**.

Следует обратить внимание, что тест ориентирован на формирование уровня интеллекта – задания имеют разную степень сложности. Результаты тестирования могут выражаться тестовым баллом, качественной характеристикой. В последнем случае принимается во внимание не только количество решений заданий, но и характер ошибок. Тестовая форма самоконтроля предполагает коррекцию уже сложившегося, наличного потенциала знаний.

### 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
4	Практическое занятие	Продукт самостоятельной работы студента, позволяющий наиболее полно освоить методом исследовательской деятельности конкретную тему предмета; решение типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Перечень тем, методы проведения



### 5.1.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Экзамен	<p>Нормативные требования создания геодезических сетей; устройство и принципы работы геодезических приборов и систем; методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; особенности поверки и юстировки геодезических приборов и систем; техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения;</p>	<p>Выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; обследовать пункты геодезических сетей; исследовать, проверять и юстировать геодезические приборы; осуществлять первичную математическую обработку результатов полевых измерений;</p>	<p>полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; - поверки и юстировки геодезических приборов и систем; полевому обследованию пунктов геодезических сетей;</p>	<p>Дисциплина, ответственность, инициатива, коммуникабельность, воспитанность.</p>	<p>Комплект теоретических вопросов к экзамену</p>
Дифференцированный зачет по разделам модуля	<p>Теоретические основы фотограмметрии; основные фотограмметрические приборы и системы; методы и технологии выполнения аэро-съемочных работ и дистанционного зондирования; методы и технологии обработки видеoinформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли;</p>	<p>работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли</p>	<p>полевых работ по созданию, развитию и реконструкции геодезических сетей; - поверки и юстировки геодезических приборов и систем; полевому обследованию пунктов геодезических сетей;</p>	<p>Когнитивные, интеллектуальные, креативные</p>	<p>Текущий опрос, тестирование, выполнение заданий, контрольные, семинары, рефераты</p>

#### **5.1.4.1 Примерные вопросы к экзамену МДК 01.01 «Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения»**

1. Пространственные системы координат.
2. Отсчетные поверхности.
3. Геодезические проекции.
4. Редуцирование измерений.
5. Государственная геодезическая сеть.
6. Государственная нивелирная сеть (II, III и IV классы).
7. Государственная гравиметрическая сеть.
8. Точные и высокоточные нивелирные измерения.
9. Высокоточные угловые и линейные измерения.
10. Сила тяжести и её потенциал.
11. Ускорение силы тяжести.
12. Нормальное гравитационное поле.
13. Аномалия силы тяжести.
14. Уровненные поверхности и их непараллельность.
15. Высоты ортометрические, динамические и нормальные.
16. Переход от измеренных превышений к системе нормальных высот.
17. Методы измерения силы тяжести.
18. Решение основных геодезических задач на эллипсоиде.
19. Преобразование координат из геодезических в плоские прямоугольные и обратно.
20. Перевычисление координат пунктов при переходе из зоны в зону.
21. Перевычисление координат пунктов при переходе из одной системы координат в другую.
22. Редуцирование измерений с эллипсоида на плоскость в выбранной проекции.
23. Поверки и юстировки точных и высокоточных нивелиров.
24. Поверки и юстировки высокоточных оптических теодолитов.
25. Обработка результатов нивелирования II, III и IV классов.
26. Предварительная обработка результатов наблюдений высокоточными оптическими теодолитами.
27. Проектирование схем наблюдений и расчет предварительной точности результатов наблюдения.
28. Предварительное уравнивание результатов высокоточных геодезических измерений.
29. Вычисление аномалии силы тяжести.
30. Вычисление нормальных и динамических высот.
31. Оценка теоретической суммы превышений.
32. Вычисление разности нормальных высот.

## 6 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 6.1 Краткий конспект лекционного занятия на тему: «Сила тяжести и её потенциал. Ускорение силы тяжести» МДК 01.01 «Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения»

Силой тяжести называют равнодействующую двух сил - силы ньютоновского притяжения всей массой Земли и центробежной силы, возникающей вследствие суточного вращения Земли. Закон всемирного тяготения был установлен Ньютоном. Согласно этому закону все тела притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной их массе и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Для двух точечных масс, т.е. для масс, сосредоточенных в бесконечно малом объеме, закон всемирного тяготения можно написать в следующем виде:

$$F = -f * \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

где:

$m_1$  и  $m_2$  - взаимодействующие точечные массы;

$r$  - расстояния между  $m_1$  и  $m_2$ ;

$f$  - коэффициент пропорциональности, получивший название гравитационной постоянной.

Расстояние  $r$  считают от притягивающей точки к притягиваемой. При этом условии вектор  $F$  всегда направлен противоположно вектору  $r$ . Этим определяется знак минус перед выражением силы притяжения.

Размерность гравитационной постоянной легко получить из формулы (1), если силу представить согласно второму закону Ньютона как произведение массы на ускорение:

$$F = mg = -f \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (r = g * t^2 / 2)$$

В теории притяжения доказывается теорема, что однородная сферическая масса, т. е. имеющая всюду одинаковую плотность или состоящая из однородных сферических слоев, притягивает другую массу с силой, равной силе, развиваемой точечной массой, равной массе всего шара и сосредоточенной в его центре.

Поэтому в первом приближении притяжение Земли (сила тяжести) точечной массы  $m$  ( $m = 1$ ) можно представить формулой для притяжения точечных масс. В природе точечных масс не существует, тем не менее притяжение точечных масс имеет большое практическое значение. Во многих случаях, когда объемы, в которых сосредоточены массы, малы по сравнению с расстояниями между массами, их можно принимать за точки и пользоваться простейшим ви-

дом закона всемирного тяготения. Например, при решении некоторых задач астрономии за точечные массы можно принимать планеты. Кроме силы притяжения, на массы Земли действует центробежная сила, возникающая вследствие суточного вращения Земли вокруг своей оси.

Величина  $P$  изменяется от нуля на полюсе ( $R=0$ ) до максимума на экваторе.

Отношение  $P/F \approx 1/288$ , поэтому сила тяжести почти целиком определяется силой притяжения, а ускорение силы тяжести практически равно ускорению притяжения  $f$ .

Если каждой точке пространства на поверхности Земли и во внешнем пространстве соответствует единственное значение силы тяжести, отнесенной к единичной массе, то такое пространство называется полем силы тяжести Земли, а величины силы, действующей в данной точке на единичную массу, — напряженностью поля силы тяжести. Таким образом, напряженность поля равна ускорению силы в той же точке. Поле сил притяжения Земли будем называть гравитационным полем. В дальнейшем в соответствии с установившейся терминологией будем говорить о силе тяжести, подразумевая напряженность силового поля Земли. Эта напряженность определит ускорение, с которым будут двигаться в этой точке тела под действием притяжения Земли.

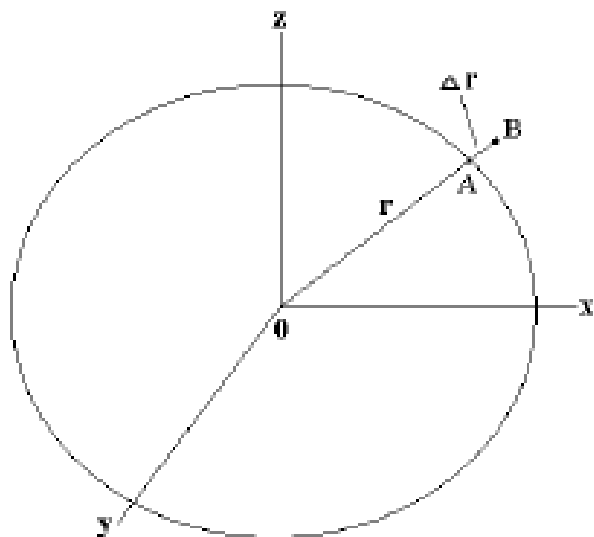
Единицей ускорения в системе СИ является  $m/c^2$ . В гравиметрии традиционно используют более мелкую единицу – Галл (Галилео), равный  $1 \text{ см}/c^2$ . В среднем на Земле  $g=981$  Гал. В практике гравиразведки применяется величина в 1000 раз меньшая, получившая название миллигал (мГал).

Земля в первом приближении является эллипсоидом вращения, причем экваториальный радиус равен 6378 км, а полярный – 6357 км, а-с=21 км. Разная величина радиуса Земли на полюсе и экваторе наряду с изменением центробежной силы приводит к увеличению  $g$  на полюсе ( $g_p=983$  Гал) по сравнению с  $g$  на экваторе ( $g_{\text{э}}= 978$  Гал). По известным  $g$  и  $R$  были определены масса Земли  $M=5,98 \cdot 10^{24}$  кг и ее средняя плотность  $\sigma_{\text{э}} = 5,51 \text{ г}/\text{см}^3$ .

#### Потенциал силы тяжести

Гравитационное поле Земли является потенциальным, т. е. таким, в котором каждой точке пространства вокруг Земли соответствует некоторая непрерывная имеющая непрерывные производные функция. Производные этой функции по направлениям равняются проекциям силы тяжести на эти направления. Эта функция называется потенциалом. Потенциал силы тяжести ( $W$ ) был введен в теорию гравиметрии для облегчения решения теоретических задач. В точке  $A$ , расположенной на расстоянии  $r_A$  от центра Земли, выражение для потенциала принимается равным:  $W_A=fM/r_A$ , а в любой точке  $B$ , расположенной на продолжении радиуса  $r$ ,  $W_B = fM/(r_A + \Delta r)$ . Поэтому разность потенциалов будет равна:

$$\Delta W = W_B - W_A = fM \left[ \frac{-\Delta r}{r_A (r_A + \Delta r)} \right]$$



В пределе при  $\Delta r \rightarrow 0$  имеем:  $\Delta W = -fM \Delta r/r^2$ , отсюда  $g = -dW/dr$ , т.е. сила тяжести есть производная потенциала силы тяжести по направлению к центру Земли. С другой стороны, работа, которая может быть произведена при движении притягиваемой точки по отрезку  $\Delta r$ , равна  $\Delta A = g \Delta r$ . Поэтому  $\Delta W = -\Delta A$ , или работа силы тяжести по перемещению единичной массы на отрезке  $\Delta r$  равна разности значений потенциала на концах этого отрезка.

При перемещении точки в направлении, перпендикулярном силе тяжести,  $dW=0$ . Это означает, что  $W=\text{const}$ . Поэтому гравитационное поле можно представить в виде набора бесконечного числа поверхностей, на которых потенциал остается постоянным, а ускорение силы тяжести направлено перпендикулярно этой поверхности. Такие поверхности называют эквипотенциальными или уровнями. В частности, поверхность жидкости на Земле, например, моря, совпадает с уровенной поверхностью. У Земли есть одна уникальная уровенная поверхность, которая совпадает с невозмущенной волнениями поверхностью океанов. Она называется геоидом. Таким образом, геоид - это условная уровенная поверхность, которая совпадает со средним уровнем океанов и открытых морей суши и по определению везде горизонтальна, а ускорение силы тяжести к ней перпендикулярно.

## **6.2 Лекция на тему: «Оценка точности по разностям двойных равно- точных измерений» МДК 01.02 «Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности»**

В геодезической практике распространены двойные непосредственные измерения. Так, превышения при техническом нивелировании определяют для контроля дважды: один раз - по черным сторонам реек, другой - по красным. Расстояние лентой измеряют дважды - в прямом и обратном направлениях. Различие двух результатов одной и той же величины несет информацию о величине погрешностей измерений. Имея разности измерений ряда величин, можно вычислить среднюю квадратическую погрешность одного измерения:

$$(16) \quad m = \sqrt{\frac{[d^2]}{2n}},$$

где  $d$  - разность двойных измерений;  $n$  - их число.

**Задача 61.** В табл. 6 приведены результаты определения: превышения между связующими точками нивелирного хода по черным и красным сторонам реек. Найдите среднюю квадратическую погрешность  $m_h$  превышения, измеренного по односторонним отсчетам.

**Решение.** Вычислив разности (см. табл. 6), суммируем их. Близость суммы  $d$  к нулю указывает на отсутствие систематических погрешностей. Затем вычислим сумму квадратов разностей  $d$  и по формуле (16) найдем среднюю квадратическую погрешность:

Если окажется, что  $\frac{[d]}{n}$

$$m = \sqrt{\frac{81}{2 \cdot 10}} = 2,0 \text{ мм.}$$

**Таблица 6**

Номер измерения	Превышение, мм		d, м	d <sup>2</sup>
	По черной стороне	По красной стороне		
1	+572	+529	-2	4
2	+842	+839	-3	9
3	+416	+418	-2	4
4	-348	-345	-3	9
5	-1010	-1014	+4	16
6	-295	-298	+3	9
7	-604	-605	+1	1
8	-892	-888	-4	16
9	+1459	+1456	+3	9
10	+725	+727	-2	4
		Сумма	+1	81

заметно отклоняется от нуля, это укажет на

наличие постоянной систематической погрешности, величину которой  $[d]$  можно оценить по формуле  $\theta = \frac{[d]}{n}$ . Случайную часть погрешности охарактеризует средняя квадратическая погрешность, вычисляемая по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{[\delta^2]}{2(n-1)}},$$

где  $\delta_i = d_i - \theta$ .

**Задача 62.** Теодолитом измерено пять углов, причем каждый угол измерялся при двух положениях круга. Определить среднюю квадратическую погрешность измерения угла при одном положении круга по приведенным ниже данным, если разности содержат только случайные ошибки.

1	III	56°36'29"	30°17'15"	47°18'36"	39°26'41"	27°03'13"
		56°36'30"	30°15'21"	47°18'34"	39°26'40"	27°03'10"
2	Л	15°27'16"	26°26'40"	37°38'37"	39°18'15"	56°46'28"
	П	15°27'20"	26°26'37"	37°38'34"	39°18'21"	56°46'25"

**Задача 63.** Стороны теодолитного хода измерены дальномером дважды: прямо и обратно. Оценить точность измерения сторон хода по приведенным ниже данным.

Номер сторон	Результаты первого измерения, м	Результаты второго измерения					
		Варианты					
		1	2	3	4	5	6
1	437,41	437,30	437,51	437,50	437,53	437,51	437,52
2	364,35	364,36	364,37	364,38	364,37	364,39	364,36
3	843,86	844,06	844,06	844,06	844,07	844,04	844,05
4	383,11	383,08	383,19	383,17	383,17	383,20	383,19
5	510,06	510,29	510,00	510,04	510,00	510,00	510,01
6	843,97	843,78	843,79	843,80	843,77	843,79	843,72
7	773,47	773,30	773,29	773,30	773,29	773,29	773,28
8	633,44	633,40	633,41	633,42	633,40	633,41	633,43
9	731,04	731,06	731,05	731,00	731,06	731,08	731,07
10	481,97	482,01	482,02	482,01	482,00	482,02	482,03

### 6.3 Лекция на тему: «Дешифрирование мелкомасштабных снимков» МДК 01.03 «Геоинформационные системы»

Дешифрирование мелкомасштабных изображений представляет собой научную дисциплину, которая совершенствуется из года в год. Космическая съемка для решения народнохозяйственных задач становится все более планомерной: проводятся специальные программы космических фотосъемок Земли, которые реализуются метеорологическими искусственными спутниками Земли (ИСЗ); различными пилотируемыми космическими кораблями (ПКК) на околоземных орбитах, пилотируемыми и автоматическими кораблями (АКК), направляемыми в сторону Луны; пилотируемыми орбитальными станциями (ПОС); межпланетными и автоматическими станциями (МАС); долговременными орбитальными станциями (ДОС) и др.

При изучении Земли космические снимки играют особую роль, так как они несут основную информацию, получаемую с космических летательных аппаратов (КЛА) в помощь исследователям. Анализируя материалы мелкомасштабной съемки, следует иметь в виду, что: эти материалы должны дополняться комплексом различных наземных и воздушных методов дистанционного изучения подстилающей поверхности при использовании картографического материала; изучение яркостных характеристик подстилающей поверхности с ИСЗ, ПКК, АКК, ПОС, МАС, ДОС позволит использовать их при тематическом дешифрировании.

Научный интерес к использованию дистанционных методов изучения природных ресурсов Земли и планет поднялся на более высокий уровень с по-

явлением многозональных видов съемки, которые позволили получать такую информацию, которую не удавалось выявить по снимкам в широком спектре, но зарегистрированном на одной фотопленке. Успеху многозональной съемки способствовали разработки новых методов автоматизированной обработки снимков с помощью ЭВМ, голографии и др.

Как отмечают В. Д. Большаков и Н. П. Лаврова \*, космическая съемка стала сегодня одним из самых главных методов комплексного изучения нашей планеты. Так, на цветном снимке хорошо просматриваются гидрография, облачные образования различной структуры. Растительный покров наиболее пониженных участков, обводненной речной долины окрашен красноватым цветом, степные районы — пурпурным, водная гладь — голубым. Облачные массивы (скопления облаков) имеют неправильную форму или вытянуты в ряды, по периферии которых можно хорошо различать отбрасываемую ими тень.

Большие задачи стоят перед дистанционными методами изучения природных ресурсов и охраны окружающей среды, которые должны решаться при использовании различных типов бортовой аппаратуры:

системы среднего разрешения (200—300 м) с захватом до 1000 км, работающие в 4—6 спектральных интервалах, включая ИК область;

системы высокого разрешения (50—80 м) с захватом до 400 км, работающие в 6—8 спектральных интервалах, включая ИК область;

системы сверхвысокого разрешения (10—30 м) с захватом до 150 км, работающие в 4—8 спектральных интервалах (3 видимых интервала), включая ИК область.

Тематическое дешифрирование мелкомасштабных изображений Материалы мелкомасштабной съемки широко используются для изучения поверхности Земли в различных областях народного хозяйства. При создании тематических карт мелкомасштабные снимки являются основой той информации, которая служит для выделения фоторисунка контуров, обоснования ранее выявленных явлений. Опыт работы по использованию мелкомасштабных снимков показал возможность дешифрирования по ним лесных и болотных комплексов. Систематическое получение и дешифрирование дистанционной информации позволяет регулярно анализировать и изучать состояние природной среды, а также динамику явлений заболачиваемости или осушения. Эти исследования являются одной из актуальных проблем в освоении природных богатств территории. Применение мелкомасштабных материалов при решении географических задач, особенно регионального плана, позволяет как обновлять и уточнять ранее составленные, так и составлять тематические картографические материалы с новым содержанием.

Геоморфологическое дешифрирование. При дешифрировании мелкомасштабных снимков геоморфологическое картографирование и структурно-геоморфологический анализ рассматриваются применительно не к единичным формам рельефа, а к их площадной совокупности. Выявление общих закономерностей в их расположении, геоморфологические аномалии позволяют установить морфоструктурные особенности рельефа изучаемого района, так как специфика морфоскульптуры в большинстве случаев определяется содержанием морфоструктуры. Решая подобные задачи с учетом особенностей космиче-



ских фотоснимков, проводят следующие геоморфологические исследования: геоморфологическое картографирование в масштабе 1 : 1 000 000 и мельче; ревизию имеющихся обзорных геоморфологических карт; структурно-геоморфологический анализ, изучение рельефообразующих процессов.

Геоморфологическое дешифрирование космических фотоснимков представляет большой методологический интерес, непосредственно по результатам орбитальной съемки можно получать обзорные геоморфологические карты, не тратя времени на обычные операции по уменьшению масштаба и генерализации более детальных карт.

Мелкомасштабное геоморфологическое картографирование и ревизия обзорных геоморфологических карт. На первом этапе ориентируют снимок и осуществляют привязку его по гипсометрической карте, а далее распознают элементы орографии. Затем на снимке оконтуривают участки с определенной тональностью и рисунком фотоизображения с последующим их распознаванием. Выделенный контур может соответствовать площади развития определенного типа рельефа, например морской аккумулятивной террасированной равнины, или комплексу взаимообусловленных типов рельефа различного генезиса, например структурному плато, расчлененному овражно-долинной сетью. Таким образом, эти снимки представляют собой объективную основу для выделения крупных элементов и различных типов рельефа, имеющих экзогенное происхождение.

При составлении мелкомасштабной геоморфологической карты необходимо иметь топографическую основу в масштабе, близком к масштабу снимка или несколько крупнее, и мелкомасштабную или обзорную геологическую карту. Следует также провести анализ литературы и картографических материалов, освещающих геологическое и геоморфологическое строение и физико-географические особенности изучаемого района. На результирующей схеме или карте должна быть отражена степень достоверности отдешифрированных геоморфологических границ. Структурно-геоморфологический анализ начинается с оконтуривания наиболее крупных участков земной поверхности, различающихся характером тектонической жизни в геоморфологический этап развития Земли. Для анализа необходимо иметь тот же набор вспомогательного материала, что и при геоморфологическом картографировании. Оконтуривание крупных морфоструктур, выявление закономерностей их размещения и определение их вида (прямые, обращенные, гетерогенные) выполняется только при сопоставлении схемы геоморфологического дешифрирования с геологическими картами соответствующих масштабов.

Эффективность значительно повышается с привлечением геофизических материалов.

## 7 ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц. Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету.	Письменная проверка.

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу ПМ 01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения», разработанную преподавателями «ФГБОУ ВО «КубГУ» Институт среднего профессионального образования.

Программа ПМ 01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» имеет паспорт программы, в котором даются сведения о целях и задачах обучения специалистов среднего звена по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия» (базовой подготовки), даётся количество часов, предусмотренных на освоение программы, перечисляются планируемые результаты обучения по данному профессиональному модулю.

Структура программы представлена тремя междисциплинарными курсами: МДК 01.01 Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения, МДК 01.02 Методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений и оценка их точности, МДК 01.03 Геоинформационные системы.

Тематический план профессионального модуля даёт чёткое представление о содержании обучения как в аудиторное время, так и во время самостоятельной работы обучающихся.

Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения студентов средних специальных учебных заведений. Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия».

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса. Достоинством программы ПМ 01 является наличие перечня необходимого программного и информационного обеспечения, используемых в данном учебном учреждении.

Таким образом, данная рабочая программа может быть рекомендована для планирования работы в «ФГБОУ ВО «КубГУ» Институт среднего профессионального образования по специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия».

Директор, ООО «Черноморская Гео-  
дезическая Компания»



Гончаров С.И.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ 01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения», составленную «ФГБОУ ВО «КУБГУ» Институт среднего профессионального образования.

Программа ПМ 01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки выпускников по специальности среднего профессионального образования 21.02.08 «Прикладная геодезия».

Программа модуля содержит следующие элементы: титульный лист, паспорт (указана область применения программы, место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы, цели и задачи, объем учебной дисциплины и виды учебной работы); тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы); контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Перечень компетенций содержит все компетенции, указанные в тексте ФГОС. Требования к практическому опыту, умениям и знаниям соответствуют перечисленным в тексте. Четко сформулированная цель программы и структура находятся в логическом соответствии. Содержание отражает последовательность формирования знаний, указанных в ФГОС.

Программа рассчитана на 654 часов, из которых максимальная учебная нагрузка составляет 540 часа, отведены часы на производственную и учебную практику по профилю специальности, 176 часов обязательной учебной нагрузки отводится на практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа составляет 150 часов максимальной учебной нагрузки, спланированы ее тематика, виды и формы в каждом разделе.

Пункт «Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы по выполнению самостоятельной работы» представлен изданиями, выпущенными более 5 лет назад; присутствуют периодические издания, Интернет-ресурсы.

Программа ПМ 01 «Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения» может способствовать освоению и закреплению теоретических и практических знаний студентов специальности 21.02.08 «Прикладная геодезия» в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения своевременных методов решения профессиональных задач.

Кадастровый инженер, ООО «Актив Инвест»



Козлов М.В.