



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

«26» мая 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.02 Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового
оформления их результатов**

21.02.08 Прикладная геодезия

Краснодар 2022

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов 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.02 Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов

Форма обучения очная

3 курсы 5,6 семестры

Всего часов 875, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка 476 час.;

самостоятельная работа 205 час.;

консультации 42 час.;

учебная и производственная практика 152 час.;

форма итогового контроля экзамен квалификационный

Составитель: преподаватель _____ *Болдарева И.Э.*

подпись

_____ *Карасева А.Е.*

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):

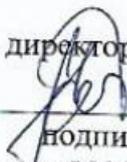
<p>Директор, ООО «Черноморская Геодезическая Компания»</p>		<p><i>Гончаров С.И.</i></p>
<p>Кадастровый инженер, ООО «Актив Инвест»</p>		<p><i>Козлов М.В.</i></p>

ЛИСТ
согласования рабочей программы профессионального модуля

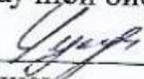
ПМ.02 Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов

Специальность среднего профессионального образования
21.02.08 Прикладная геодезия

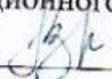
Зам. директора ИНСПО


_____ *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 образовательной 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 профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	6
1.4	Перечень планируемых результатов обучения по профессиональному модулю (перечень формируемых компетенций)..	7
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
2.1	Тематический план профессионального модуля.....	9
2.2	Содержание обучения по профессиональному модулю	10
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	24
3.1	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по профессиональному модулю	24
3.2	Перечень необходимого программного обеспечения	24
3.3	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля	25
3.3.1	Основная литература.....	25
3.3.2	Дополнительная литература.....	27
3.3.3	Нормативная литература.....	27
3.3.4	Периодические издания	32
3.3.5	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения модуля	33
4	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	34
4.1	Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	35
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	37
5.1	Оценочные средства для контроля успеваемости	39
5.1.1	Паспорт фонда оценочных средств	40
5.1.2	Критерии оценки знаний обучающихся в целом по модулю	40
5.1.3	Оценочные средства для проведения текущей аттестации	42
5.1.4	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	43
6	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	47
7	ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	52

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПМ 02 ВЫПОЛНЕНИЕ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ СЪЁМОК, ГРАФИЧЕСКОГО И ЦИФРОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 21.02.08 «Прикладная геодезия» (базовой подготовки).

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль в части освоения основного вида деятельности «Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов» входит в учебный цикл подготовки специалистов по направлению 21.02.08 «Прикладная геодезия» (базовой подготовки) состоит из нескольких междисциплинарных курсов: МДК 02.01 «Технологии топографических съёмок»; МДК 02.02 «Электронные средства и методы геодезических измерений»; МДК 02.03 «Картографическое черчение». При освоении обучающимися профессионального модуля проводятся учебная и производственная практика по профилю специальности. В результате освоения ПМ 02 обучающиеся должны овладеть рядом соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии;

- выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съёмкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде;

- использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;

- собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съёмочных работ;

- соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съёмок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

1.3 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- проведения топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий;
- обработке разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт.

уметь:

- выполнять картометрические определения на картах;
- определять элементы математической основы топографических планов и карт;
- выполнять генерализацию при составлении топографических планов и карт;
- выполнять топографические съемки;
- использовать электронные методы измерений при топографических съемках;
- создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.

знать:

- математическую основу топографических планов и карт;
- правила проектирования условных знаков на топографических планах и картах;
- основы проектирования, создания и обновления топографических планов и карт;
- современные технологии и методы топографических съемок;
- требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам;
- принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем;
- возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ;
- приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ;
- требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

Количество часов на освоение программы профессионального модуля: всего – 875 часов, в том числе: максимальной учебной нагрузки обучающегося – 723 часа, включая:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) – 476 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося – 205 часов;

учебной и производственной практики – 144 часа;

консультации - 42.

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

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.
ПК 2.2.	Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, нивелированию трассы и площадки, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.
ПК 2.3.	Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.
ПК 2.4.	Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.
ПК 2.5.	Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, 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, обеспечивать ее сплочение, 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

Код проф. компетенции	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего часов	В т.ч. лекц. занятия	В т.ч. практ. занятия	Всего часов	В т.ч. курсовая работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1 – 2.5	Технологии топографических съёмок	270	180	90	90	74	-	16
ПК 2.1 – 2.5	Электронные средства и методы геодезических измерений	244	164	90	74	64	-	16
ПК 1.3, 1.61.7 ПК 2.1, 2.2-2.5 ПК 3.1 ПК 4.1-4.2 ПК 4.5-4.7, ПК 4.9 ПК 5.1-5.8	Картографическое черчение	209	132	66	66	67	-	10
	Учебная практика	38						
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	114						
	Всего	875	476	246	230	205	-	42

2.1 Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Проведение топографических съемок		422	
МДК 02.01 Технологии топографических съёмок		180	
Тема 1.1 Наземные топографические съемки	Содержание	38	
	1 Крупномасштабные топографические съемки. Государственные стандарты. Термины и определения. Требования и методы топографических съемок. Требования нормативных документов к математической и геодезической основам, составу, содержанию, созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению топографических карт и планов. Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок и содержанию планов. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование	14	2
	2 Тахеометрическая съемка Теодолитные и тахеометрические ходы. Назначение ходов. Организация, производство работ и контроль измерений, привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Полевые и камеральные работы при производстве тахеометрической съемки. Контроль. Составление плана. Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности	14	2
	3 Нивелирование поверхности Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Вычисление высот. Составление плана. Требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.	10	2
	Практические занятия 1. Изучение нормативных документов	26	
	2. Обработка данных тахеометрической съемки		
3. Построение координатной сетки, оцифровка сетки, нанесение точек съёмочного обоснования			
4. Обработка результатов нивелирования по квадратам. Построение плана участка местности. Создание оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.			

Тема 1.2 Фототопографические съёмки	Содержание	52	
	1 Общие вопросы фототопографии Фототопография и её задачи. Аэрофотографическая съёмка	4	2
	2 Оборудование и основные технологические процессы обработки снимков Фотограмметрические сканеры. Аналитические и цифровые стереофотограмметрические станции. Основные этапы аналитической обработки снимков	6	2
	3 Фототриангуляция Назначение, сущность и классификация пространственной фототриангуляции. Маршрутная и блочная фототриангуляция	6	2
	4 Трансформирование снимков Цель и способы трансформирования снимков. Ортофототрансформирование. Цифровое трансформирование. Создание фотопланов.	6	2
	5 Дешифрирование снимков Общие вопросы дешифрирования. Дешифровочные признаки. Топографическое дешифрирование. Дешифрирование топографических объектов. Понятие о дешифрировании космических снимков	6	2
	6 Технология аэрофототопографической съёмки при создании топографических карт Требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам. Назначение карт и планов, требования к их точности. Проектирование аэрофотосъёмочных работ. Геодезическое обеспечение аэрофотоснимков. Фотограмметрическая обработка аэроснимков. Особенности дешифрирования. Создание оригинала карты. Приемы сбора, систематизации и анализа топографогеодезической информации для разработки проектов съёмочных работ.	6	2
	7 Обновление топографических карт Цель и задачи обновления карт. Виды и методы обновления карты. Анализ степени современности карты. Материалы картографического значения. Способы обновления карт по материалам новой аэрофотосъёмки. Общая технологическая схема обновления карт	6	2

8 Наземная фототопографическая съемка Общая характеристика наземной фототопографической съемки. Случаи наземной фототопографической съемки. Технологическая схема наземной фототопографической съемки.	4	2
9 Прикладная фотограмметрия Применение аэрофототопографической съемки для решения специальных задач. Применение наземной фототопографической съемки для решения специальных задач	4	2
10 Космическая съемка Применение космических снимков для создания топографических и тематических карт. Особенность фотограмметрической обработки космических снимков	4	2
Практические занятия	64	2-3
1. Выполнение аэрофотографической съемки		
2. Изучение методики работы на аналитических и цифровых стереофотограмметрических станциях		
3. Составление рабочего проекта фототриангуляции		
4. Трансформирование снимков на цифровых станциях. Составление фотоплана		
5. Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков для создания топографических карт масштаба 1:10000 и 1:5000		
6. Создание оригинала топографической карты на цифровых станциях		
7. Составление технологической схемы обновления карты заданного района		
8. Составление проекта размещения базисов фотографирования и фототеодолитных станций		
9. Составление плана трассы по материалам аэрофотосъемки на цифровых станциях		
10. Изготовление фотосхемы по материалам космической съемки, дешифрирование фотосхемы, географическая привязка фотоизображения.		
Консультации	16	

	<p>Самостоятельная работа при изучении раздела I чтение учебника, конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных материалов, ответы на контрольные вопросы, написание рефератов, подготовка докладов, решение задач и упражнений по образцу, выполнение чертежей и схем, выполнение расчетно-графических работ, подготовка отчета по лабораторной и практической работе.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение нормативных документов 2. Вычисление прямоугольных координат точек теодолитного хода 3. Накладка теодолитного хода на план (построение координатной сетки, оцифровка сетки, нанесение точек хода по координатам на план) 4. Составление плана тахеометрической съемки (обработка журнала тахеометрической съемки перенесение пикетов на план, оформление плана) 5. Обработка результатов нивелирования по квадратам 6. Изучение инструкции по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов 7. Изучение руководства по дешифрированию снимков при топографической съемке и обновлению карт масштабов 1:2000 и 1:500 8. Изучение основных положений по аэросъемке, выполняемой для создания топографических карт и планов 9. Изучение инструкции по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов 10. Составление рабочего проекта фототриангуляции 11. Составление технологической схемы обновления карты заданного района 12. Составление проекта размещения базисов фотографирования и фототеодолитных станций 13. Решение задач на расчет параметров плановой аэросъемки 	74	3
			3

Учебная и производственная практика (по профилю специальности)		152	
Виды работ: - Обработка разнородной топографической и картографической информации для целей составления и обновления топографических планов и карт. - Проведение топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий: теодолитная съемка, тахеометрическая съемка и техническое нивелирование.			
Вид работ 1 Обработка разнородного топографической и картографической информации для целей обновления топографической карты (плана) VI семестр	Содержание	38	2-3
	Практические занятия		
	1. Геоинформационные технологии.		
	2. Вычисление координат точек замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов.		
	3. Решение прямой и обратной геодезической задачи		
	4. Обновление цифровых карт (планов) с использованием аэрофотоснимков		
	5. Обработка топографической и картографической информации для создания топографической карты (плана)		
6. Подготовка отчета и сдача			
Вид работ 2 Проведение топографических съемок с использованием современных приборов, оборудования и технологий: теодолитная съемка, тахеометрическая съемка и техническое нивелирование VI семестр	Содержание	114	2-3
	Практические занятия		
	1. Техническое нивелирование трассы. Инструкция по технике безопасности. Выдача задания. Получение нивелирного комплекта, его проверка и юстировка		
	2. Рекогносцировка местности и закрепление точек трассы на местности. Ведение пикетажной книжки. Техническое нивелирование трассы. Обработка журнала полевых измерений. Обработка журнала полевых измерений. Уравнивание нивелирного хода и вычисление отметок точек трассы. Создание продольного профиля трассы.		
	3. Техническое нивелирование площадки. Выдача задания. Разбивка площадки на местности. Ведение абриса. Техническое нивелирование площадки. Обработка журнала измерений. Уравнивание нивелирного хода и вычисление отметок площадки. Создание, вычерчивание и оформление плана площадки. Подготовка отчета по техническому нивелированию и сдача отчета.		
4. Теодолитная съемка местности в масштабе 1:1000 Инструктаж по технике безопасности. Выдача задания. Получение			

	<p>5. Рекогносцировка местности. Закрепление точек теодолитного хода на местности. Измерение углов и длин линий теодолитного хода. Уравнивание теодолитного хода и вычисление координат точек хода. Съёмка объектов местности способом перпендикуляров. Съёмка объектов местности способами линейной и угловой засечек. Съёмка объектов местности полярным способом. Создание основы и нанесение точек теодолитного хода на основу. Нанесение съёмочных пикетов на основу. Вычерчивание и оформление плана теодолитной съёмки. Подготовка отчета и сдача отчета.</p> <p>6. Тахеометрическая съёмка местности в масштабе 1:2000 и сечением рельефа 2,0 м. Инструкция по технике безопасности. Выдача задания. Рекогносцировка местности. Определение «место нуля» вертикального круга. Съёмка местности со съёмочных точек. Обработка полевого журнала съёмки. Создание основы и нанесение съёмочных пикетов на основу. Создание, вычерчивание и оформление плана тахеометрической съёмки. Подготовка отчета и сдача отчета.</p>		
Раздел II Применение в геодезических измерениях современных приборов, оборудования и технологий		244	
МДК 02.02 Электронные средства и методы геодезических измерений		244	
Тема 2.1 Основные направления автоматизации геодезических измерений		76	1-2
2.1.1 Основные теоретические положения	Содержание	10	
	Введение История развития методов и средств электронных геодезических измерений. Современный арсенал технических средств электронных геодезических измерений. Геотроника как наука и учебная		

	дисциплина, её особенности, связь с другими дисциплинами		
	Физические основы геотроники. Физические основы работы электронных средств для измерения расстояний. Электромагнитные колебания и волны. Основные понятия и определения. Операции, производимые над электронными колебаниями. Модуляция, демодуляция, гетеродинирование. Корреляционная обработка широкополосных сигналов. Лазеры и их применение в геодезии. Эффект Доплера и его применение в геодезических измерениях.		2
	Методика измерений и обработка результатов Принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем. Основные принципы интерферометрии. Когерентность. Время и длина когерентности. Роль когерентности в интерференционных методах измерений. Разрешение неоднозначности. Лазерные интерферометры перемещений. Интерферометры с одночастотным лазером. Гетеродинные интерферометры с двухчастотным лазером. Метрологическое применение лазерных интерферометров. Радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой (РСДБ). Основные принципы. Сущность корреляционной обработки шумовых сигналов. Геодезическое применение РСДБ.		2
	Основные источники погрешностей измерений электронными средствами и способы уменьшения их влияния.		2
	Устройство для сбора и хранения информации; устройство для ввода информации и вывода результатов на различные носители		2
	Практические занятия	14	3
	1 История развития методов и средств электронных геодезических измерений. Современный арсенал технических средств измерений		
	2 Типы и конструкции дальномеров		
2.1.2 Электронные измерения углов	Содержание	10	2
	1 Способы автоматизации угловых измерений		
	2 Электронные теодолиты. Методы преобразования угловых величин в электрические сигналы. Кодовый и инкрементальный методы.		
	3 Электронные тахеометры. Классификация электронных тахеометров по фирмам производителям. Классификация электронных тахеометров по точности и по назначению. Основные технические характеристики современных моделей тахеометров. Лазерные безотражательные дальнометры.		

	4	Направления развития электронной тахеометрии. Программное обеспечение электронных тахеометров. Преимущества применения электронных тахеометров по сравнению с традиционными методами.			
	5	Автоматизированные рабочие места. Измерительные комплексы. Общие принципы построения автоматических систем контроля и управления.			
	Практические занятия		16	3	
	1	Особенности проведения топографических съёмок электронными приборами			
2.1.3 Электронные измерения расстояний	Содержание		8	2	
	1	Общие принципы электронной дальнометрии. Использование методов линейных измерений			
	2	Временной (импульсный) метод и его применение. Использование фазового метода с модуляцией излучения. Основное управление фазового дальномера. Проблема разрешения многозначности. Общая схема фазовых дальнометров.			2
	3	Типы и конструкции дальнометров.			2
	4	Свето- и радиодальнометры			2
	5	Автоматизированные рабочие места. Измерительные комплексы. Общие принципы построения автоматических систем контроля и управления.			2
	Практические занятия		18	3	
	1	Типы дальнометров			
	2	Принципы использования дальнометров			
Тема 2.2 Спутниковая геодезия			88		
2.2.1 Спутниковое позиционирование	Содержание		16	2	
	1	Теория GPS измерений Возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, освоения инновационных методов топографических работ. Основные принципы спутниковых систем определения местоположения. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Принципы измерения длин линий, используемые в спутниковой геодезии. Общие принципы построения глобальной спутниковой системы позиционирования (GPS) Космический сектор. Сектор			

	управления и контроля.		
--	------------------------	--	--

	2	Спутниковое позиционирование: общие принципы. История развития и геометрические аспекты. Доплеровские спутниковые системы. Создание глобальных спутниковых систем. Геометрические принципы позиционирования и системы координат. Беззапросный метод. Шкалы времени и стандарты частоты. Проблема синхронизации часов и псевдодальность. Системное время.		2
	3	Шкалы времени и стандарты частоты. Атомные часы.		2
	Практические работы		10	3
	1	Понятие о ГИС-технологиях		
	2	Глобальные и региональные СС		
	3	Исторические аспекты СС		
	Содержание		18	
2.2.2 Глобальные спутниковые системы	1	Структура систем и режим работы. Общие сведения о GPS ГЛОНАСС. Абсолютные и относительные измерения спутниковыми системами. Спутниковый сигнал. Его состав и формирование. Дальномерные коды. Грубый и точный коды в системах GPS и ГЛОНАСС. Навигационное сообщение и его состав		2
	2	Современное оборудование для выполнения спутниковых наблюдений. Сектор потребителя (приёмно-вычислительный комплекс)		2
	3	Функции геодезического приёмно-вычислительного комплекса. Обобщённая схема GPS приёмника. Антенные устройства спутниковых приёмников.		2
	4	Методы поиска, захвата и отслеживания сигналов. Обработка данных, производимая в приёмнике.		2
	Практические работы		6	2-3
	1	Методика проведения теодолитной съёмки		2
	2	Поверка теодолита		2
2.2.3 Методы спутниковых измерений	Содержание		20	
	1	Кодовые измерения. Определение координат. Дифференциальный метод кодовых измерений Фазовые измерения. Метод фазовых разностей. Восстановление несущей частоты в приёмнике		2

		при фазовых измерениях		
	2	Принцип определения разностей координат пунктов и вектора базы		2
	3	Интегральный доплеровский счёт		2
	4	Факторы, влияющие на точность. Аппаратура пользователя и способы наблюдений		2
	Практические работы		6	2-3
	1	Методика проведения спутниковых измерений		
	2	Аппаратура пользователя и способы наблюдений		
2.2.4 Учёт влияния атмосферы при спутниковых измерениях	Содержание		8	
	1	Общие сведения. Стратификация атмосферы. Показатель и индекс преломления воздуха. Дисперсия. Фазовая и групповая скорости. Определение показателя преломления в отдельной точке. Проблема осреднения вдоль трассы. Дисперсионный метод.		2
	Практические работы		4	3
	1	Учёт влияния атмосферы в наземной дальнометрии		
	2	Задержка сигнала в ионосфере		
Консультации			16	
Самостоятельная работа при изучении раздела II чтение учебника, конспектирование текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, работа над учебным материалом, изучение нормативных документов, ответы на контрольные вопросы, подготовка докладов, написание рефератов, выполнение чертежей и схем, выполнение расчетно-графических работ, подготовка отчетов по лабораторной и практической работе. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: История развития геотроники; Государственные геодезические сети; Современные методы создания ГГС и сетей сгущения; Методы обновления топографических карт; Цифровые топографические карты; Цифровые модели местности; Автоматизация процессов в картографии; Автоматизированные системы расчетно-графических работ; Электронные тахеометры; Электронные теодолиты; Электронные нивелиры; Электронные контролёры; Спутниковая геодезия; История СНС; Глобальные спутниковые навигационные системы ГЛОНАСС и GPS; GPS приёмники; Региональные спутниковые системы; ГАЛИЛЕО; Учёт влияния атмосферы в наземной дальнометрии; Задержка сигнала и рефракционное удлинение траектории в атмосфере; Задержка			64	3

сигналов в ионосфере; Двухчастотный метод исключения влияния ионосферы.			
Раздел III Создание оригиналов топографических планов и карт		209	
МДК 02.03 Картографическое черчение		209	
Тема 3.1 Основы картографического черчения		52	
	Содержание	4	1
	1. Чертёжные инструменты материалы и принадлежности Чертёжные принадлежности. Бумага. Состав, виды бумаги		
	Практические (лабораторные) занятия	6	2-3
	1. Организация рабочего места при выполнении чертежных работ. Порядок выполнения чертежных работ.		
	2. Особенности черчения карандашом, чертежным пером, рейсфедером и рапидографом		
	3. Понятие о компоновке картографических работ		
	Содержание	6	
	2. Чертежные шрифты. Техника работы красками Шрифты, применяемые в картографии. Чертежные шрифты, виды шрифтов. Основные правила вычерчивания шрифтов. Особенности топографического стандартного и вычислительного шрифтов, правила вычерчивания цифр и букв.		1
	Практические (лабораторные) занятия	8	2-3
	1. Особенности вычерчивания топографического шрифта		
	2. Особенности вычерчивания стандартного шрифта		
	3. Особенности вычерчивания вычислительного шрифта		
	4. Техника работы красками. Послойная окраска		
	Содержание	8	

	3. Техника работы акварельными красками Состав краски: красители, связующее вещество. Качество акварельной краски. Свойства: растворимость, прозрачность и светоустойчивость цвета: ахроматические, хроматические (теплые и холодные). Кисти. Подготовка бумаги и краски к фоновому окрашиванию и послойной окраске. Правила (техника) работы красками		1
	Практические (лабораторные) занятия	8	2-3
	1. Особенности работы красками		
	2. Подготовка бумаги к послойной окраске		
	3. Послойная окраска		
	Содержание	6	
	4. Масштабирование чертежей, карт Увеличение или уменьшение карт, чертежей Эпидиаскоп, пантограф. Увеличение (уменьшение) по квадратам.		1
	Практические (лабораторные) занятия	6	2-3
	1. Увеличение чертежа		
	2. Уменьшение карты		
Тема 3.2 Картографические способы изображения		44	
	Содержание	6	
	1. Картографическая симеотика Условные знаки, их виды и функции. Наглядные и натуралистические знаки. Внемасштабные, линейные и масштабные (площадные) условные знаки		1
	Практические (лабораторные) занятия	6	2-3
	1. Правила вычерчивания условных знаков		
	2. Вычерчивание условных знаков, применяемых на топографической карте масштаба 1:10000		
	Содержание	6	
	2. Способы изображения рельефа Способы изображения рельефа. Профиль местности. Блок диаграммы.		1
	Практические (лабораторные) занятия	8	2-3

	1. Основные элементы рельефа. Особенности их изображения на картах		
	2. Особенности построения профиля местности		
	3. Построение блок-диаграммы		
	Содержание	10	
	3. Способы изображения на тематических картах Способы изображения: Динамические знаки. Шкалы условных знаков		1
	Практические (лабораторные) занятия	8	2-3
	1. Графические особенности вычерчивания		
	2. Построение картодиаграмм		
	3. Построение картограмм		
		34	
Тема 3.3 Картографические проекции. Правила оформления карт	Содержание	8	
	1. Классификация проекций Классификация проекций по геометрии вспомогательной поверхности. Классификация проекций по ориентировке вспомогательной поверхности		1
	Практические (лабораторные) занятия	4	2-3
	1. Вычерчивание проекций разной ориентировки вспомогательной поверхности		
	2. Вычерчивание азимутальной проекции Постеля		
	Содержание	8	1
	2. Построение проекций. Особенности построения и вычерчивания проекций		
	Практические (лабораторные) занятия	6	2-3
	1. Вычерчивание проекций (ориентировка вспомогательной поверхности)		
	2. Особенности построения и вычерчивания прямых азимутальных проекций		
3. Особенности построения и вычерчивания проекций для карт России			
Содержание	4	1	

	3. ГИС технологии Цифровые модели местности		
	Практические (лабораторные) занятия	4	2-3
	1. Взаимодействие картографии и ГИС		
Консультации		10	
Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, терминологии, изучение нормативно - правовых актов. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендации преподавателя, оформление практических работ, расчетно-графических работ, подготовка к их защите Занятия семинарского типа 1. Бумага: история создания, виды, качество 2. Современное производство бумаги 3. Особенности изображения географических объектов на общегеографических картах 4. Географический атлас: исторические аспекты, особенности графического оформления 5. Основы цветоведения 6. Картографический дизайн 7. Картографические шрифты 8. Исторические и современные способы изображения рельефа на картах разного масштаба. 9. Основы инженерно-строительного черчения 10. Особенности полевого черчения 11. Особенности вычерчивания условных знаков 12. Выбор способов картографического изображения для тематических карт		67	3
ВСЕГО		875	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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», ул. Сормовская, 19 ауд. 25:

- 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, Электронный тахеометр Focus 2 (5"), GNSS приемник SMax GEO Radio, Оптические нивелиры, УОМЗ, Нивелир цифровой Spectra, Штатив деревянный SJW30, винт, Рейка алюминиевая телескопическая TC2-75, 3 м, рулетки, Ориентир-буссоль Ф.31.51.202 (для 4Т15П, 4Т30П));

- демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплект стендов).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест «Кабинет геодезии и математической обработки геодезических измерений», ул. Сормовская, 19 ауд. 16:

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

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

- демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплект стендов).

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 интерпретации результатов геодезических измерений по многократным наблюдениям за деформационно-осадочными процессами КРЕДО РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ;
- Программное обеспечение для обработки и трансформации растрового изображения КРЕДО ТРАНСФОРМ;
- Программное обеспечение для преобразования геоцентрических, геодезических и прямоугольных плоских координат КРЕДО ТРАНСКОР;
- 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. Бондарева, Э. Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учебное пособие для СПО / Э. Д. Бондарева, М. П. Клековкина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 210 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04248-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CB357ED7-90A2-435D-B3EF-F609BAB195D4

3. 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.ura.it.ru/bcode/492060>

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. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02359-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/491408>

6. Определение площадей земельных участков и иных объектов недвижимости : учебное пособие для СПО / М. Я. Брынь, В. Н. Баландин, В. А. Коугия [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-9766-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199904>

7. 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>

8. 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>

9. 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. 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>

3. Клиорина, Г. И. Инженерное обеспечение строительства. Дренаж территории застройки : учебное пособие для вузов / Г. И. Клиорина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 181 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07786-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423767>

4. 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>

5. Михайлов, А.Ю. Геодезическое обеспечение строительства : учебное пособие / А.Ю. Михайлов. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 275 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0169-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466466>

3.3.3 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>

3.3.4 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>).

3.3.5 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)

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», ПМ 01 Выполнение работ по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения (в его составе: 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»).

Изучение дисциплин профессионального модуля завершается проведением квалификационного экзамена.

Содержание дисциплин и результаты изучения профессионального модуля ПМ.02 Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов

МДК.02.01 «Технологии топографических съёмок»;

МДК.02.02 «Электронные средства и методы геодезических измерений»;

МДК.02.03 «Картографическое черчение» 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.

Производственную практику (по профилю специальности) необходимо проводить как итоговую (концентрированную) практику по завершению модуля. Обязательным условием допуска к производственной 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. 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 обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля «Выполнение топографических съемок, графическое и цифровое оформление их результатов» 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)

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 2.1. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выбора метода топографической съемки; - правильность выбора способа обновления топографической карты и плана; - полнота и качество подбора исходной топографо-геодезической информации. - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области геодезии и маркшейдерского дела; - оценка эффективности и качества выполнения; - работа на компьютере; - анализ инноваций в области разработки геодезии и маркшейдерского дела.
<p>ПК 2.2. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, нивелированию трассы и площадки, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения полевых и камеральных геодезических работ. Точность и грамотность оформления полевой документации и камеральных работ; - демонстрация интереса к будущей профессии; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области геодезии и маркшейдерского дела; - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные; - работа на компьютере; - взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы; - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - анализ инноваций в области разработки геодезии и маркшейдерского

<p>коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития.</p>	<p>дела. - скорость работы на полевой станции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество обработки журнала полевых измерений; - скорость определения координат и отметок точек хода и пикетов; <p>качество нанесения точек хода и пикетов на основу;</p>
<p>ПК 2.4. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - точность и качество рисовки на основе контуров и рельефа; - качество вычерчивания и оформления топографического плана; - правильность и глубина знаний по данной профессиональной компетенции; - демонстрация интереса к будущей профессии; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области геодезии и маркшейдерского дела; - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные; - работа на компьютере; - правильность выбора вида топографической съемки; - качество и скорость проведения рекогносцировки местности; качество сбора, систематизации и анализа исходной топографо-геодезической информации о районе работ.
<p>ПК 2.5. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа на компьютере; - точность выполнения полевых измерений; - качество ведения полевых журналов;

<p>планов. ОК 5. Использовать информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>- точность определения координат и высот точек хода и пикетов; - точность изготовления основы для съемок; - правильность выбора условных знаков и качество их нанесения на основу; точность и качество создания оригинала топографического плана.</p>
--	--

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

5.1 Оценочные средства для контроля успеваемости

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ 02 Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 21.02.08 «Прикладная геодезия» в части овладения видом профессиональной деятельности.

В соответствии с ФГОС СПО контрольно-оценочные средства являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами СПО. При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных ФГОС СПО.

Фонд оценочных средств ПМ 02 Выполнение топографических съемок, графическое и цифровое оформление их результатов содержит:

1. Паспорт контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю;

2. Методические указания и материалы по видам занятий, включающие: контрольно-измерительные материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций.

Методические указания и материалы по видам занятий включают: рекомендации к выполнению и список наименований практических работ; содержание самостоятельных работ, включающие вопросы для внеаудиторной самостоятельной работы; рекомендации и темы для выполнения реферативных работ; критерии оценки устного и письменного опроса; критерии оценки семинарского занятия; вопросы для итоговой аттестации по дисциплине;

критерии оценивания ответа студента на экзамене; перечень рекомендуемых учебных изданий для выполнения самостоятельной работы. Объем ФОС соответствует учебному плану подготовки. По качеству оценочные средства и ФОС в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями, дают возможность определить соответствие студентов конкретной квалификационной характеристики.

5.1.1 Паспорт фонда оценочных средств

Комплект оценочных средств позволяет оценивать освоение профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК), соответствующих виду профессиональной деятельности «Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	МДК 02.01 Технологии топографических съёмок	ОК 1-9 ПК 2.1 – 2.5	Устный опрос, тестирование, практическая работа
2.	МДК 02.02 Электронные средства и методы геодезических измерений	ОК 1-9 ПК 2.1 – 2.5	Устный опрос, практическая работа, выполнение самостоятельных заданий, тестирование, семинарское занятие, реферат
3.	МДК 02.03 Картографическое черчение	ОК 1 - 9 ПК 1.3, 1.6-1.7 ПК 2.1, 2.2-2.5 ПК 3.1 ПК 4.1-4.2 ПК 4.5–4.7, ПК 4.9 ПК 5.1-5.8	Текущий опрос, тестирование, выполнение самостоятельных заданий, контрольные, семинар, реферат

5.1.2. Критерии оценки знаний обучающихся в целом по модулю

Контроль освоения обучающимися программного материала профессионального модуля и его составляющих (междисциплинарных курсов) имеет следующие виды: текущий и промежуточный контроль.

Текущий контроль знаний обучающихся проводится с целью объективной оценки качества освоения программы профессионального модуля, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов

образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса. Текущий контроль освоения программы профессионального модуля проводится в пределах учебного времени, отведенного на изучение модуля с использованием таких методов как устный, письменный, практический, самоконтроль, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё. Текущий контроль включал в себя так же оценку выполнения практических работ по темам учебной дисциплины.

Промежуточный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела профессионального модуля и его составляющих (междисциплинарных курсов), имеющих логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения. Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении дифференцированного зачета.

Контроль и оценка по производственной практике проводится на основе характеристики, аттестационного листа и дневника обучающегося с места прохождения практики, заверенной руководителем организации.

Предметом оценки освоения модуля ПМ 02 Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов являются умения и знания. Квалификационный экзамен является формой итоговой аттестации учебной дисциплины и проводится с учетом результатов текущего контроля.

Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по практике по профилю специальности.

Экзамен (квалификационный) проводится в виде выполнения компетентностно-ориентированного практического задания, а также решения теоретических заданий, которые носят профессиональный и комплексный характер. Задания для экзамена (квалификационного) ориентированы на проверку освоения вида профессиональной деятельности в целом.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на квалификационном экзамене является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

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	современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии	проводить топографические съемки с использованием современных приборов, оборудования и технологий; обрабатывать разнородную топографическую и картографическую информацию для целей составления и обновления топографических планов и карт	Приёмами и навыками Полевой и камеральной работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде	Дисциплина, ответственность, инициатива, коммуникабельность, воспитанность.	Комплект теоретических вопросов к экзамену
Дифференцированный зачет по разделам модуля	математическую основу топографических планов и карт; правила проектирования условных знаков на топографических планах и картах; основы проектирования, создания и обновления топографических планов и карт	выполнять картометрические определения на картах; определять элементы математической основы топографических планов и карт; выполнять генерализацию при составлении топографических планов и карт;	практический опыт работы с топографическими планами и картами владеть навыками компьютерных и спутниковых технологий в обработке полевых измерений владеть навыками работы с топографогеодезической информацией иметь практический опыт работы с техническими инструкциями по выполнению топографогеодезических изысканий иметь практический опыт проведения полевых топографических работ владеть навыками	Когнитивные, интеллектуальные, креативные	Текущий опрос, тестирование, выполнение заданий, контрольные, семинары, рефераты

			математической обработки материалов полевых съемок иметь практические навыки по обновлению топографического материала иметь практический опыт работы с техническими инструкциями владеть навыками математической обработки результатов полевых измерений иметь практический опыт контроля результатов топографо- геодезических изысканий		
--	--	--	--	--	--

5.1.4.1 Примерные вопросы к экзамену МДК 02.02 «Электронные средства и методы геодезических измерений»

- 1.История развития методов и средств геодезических измерений
- 2.Научное содержание геотроники. Особенность изучаемого курса. Основные направления геотроники для решения геодезических задач (перечислить)
- 3.Основные области применения достижений электроники в геодезии (фундаментальные и прикладные задачи, создание пространственно-координатных систем)
- 4.Скорость света. Основоположники волновой, квантовой и других теорий света
- 5.Основные законы распространения света
- 6.Применение в геодезии интерференции и дифракции света
- 7.Лазеры – основные понятия. Физика лазеров: когерентность, поляризация волн. Применение лазеров в геодезии.
- 8.Виды лазеров
- 9.Лазерные геодезические приборы
- 10.Электромагнитные волны
- 11.Физика распространения радиоволн
- 12.Импульсный и фазовый методы измерений
- 13.Основные направления автоматизации геодезических измерений

14. Светодальномеры. Принцип измерения расстояний светодальномером
15. Типы и конструкции светодальномеров
16. Электронные тахеометры. Классификация тахеометров по применению, конструкции и принципов работы
17. Электронные нивелиры: основные функции
18. Характеристики лазерных сканеров. Области применения наземных сканеров. Программное обеспечение
19. История методов и средств геодезических измерений
20. Научное содержание геотроники. Особенность изучаемого курса. Основные направления геотроники
21. Основные области применения достижений электроники в геодезии (фундаментальные и прикладные задачи, создание пространственно-координатных систем)
22. Фотоприёмники и устройства памяти, применяемые в геодезических приборах
23. Оптические детали, применяемые в геодезических приборах
24. Электронные измерения расстояний. Общие принципы электронной дальнометрии
25. Применение геодезических технологий при инженерных изысканиях
26. Мобильная геодезическая съёмка
27. Полевой контроллер. Применение полевых контроллеров в геодезии
28. Геодезический мониторинг. Технология мониторинга на базе роботизированного тахеометра
29. Влияние атмосферы на точность геодезических измерений
30. Электронные геодезические измерения, применяемые в морской геодезии
31. Использование спутниковых технологий в инженерной геодезии
32. Роль спутниковых технологий в геодезическом производстве
33. Развитие методов GPS / ГЛОНАСС измерений
34. Исторические аспекты развития СНС
35. Функции времени в спутниковых технологиях. Системы астрономического, атомного, динамического времени
36. Атомные часы. Виды атомных часов
37. Общие сведения о спутниковых радионавигационных системах
38. Структура система GPSNAVSTAR: космический сегмент, контрольный сегмент, сигналы
39. Структура системы ГЛОНАСС: космический сегмент, система контроля и управления
40. Перспективы развития системы ГЛОНАСС
41. Региональные спутниковые системы
42. Системы координат WGS-84 и СК-95

43. Информационное обеспечение GPS и ГЛОНАСС
44. Космодромы России, Франции, США
45. Альманах и бортовые эфемериды спутников системы GPS
46. Эффект Доплера
47. Релятивистские эффекты
48. Пользовательский сегмент СРНС: состав пользовательского сегмента, категории пользователей. Типы приёмников

6 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6.1 Практическая работа на тему: «Плановая аэрофотосъемка и ее основные элементы. Составление технического проекта на производство аэросъемочных работ»

Цель работы: изучить основные параметры аэрофотосъемки, составить технический проект для производства аэрофотосъемки и выполнить оценку качества фотоматериала.

Исходные данные, материалы и программные продукты:

- лист топографической карты;
- фокусное расстояние АФА;
- масштаб аэросъемки.

Общие сведения:

Основным документом для выполнения аэрофотосъемки является технический проект, которым определяются основные параметры аэрофотосъемки (высота фотографирования, продольное и поперечное перекрытия, базис фотографирования, расстояние между маршрутами, количество требуемых фотоматериалов).

При создании топографической основы фотограмметрическим методом используют снимки, полученные отечественными фотоаппаратами АФА-ТЭ, АФА-ТЭС, а из зарубежных производителей – LMK, RC-30 (Leica). В качестве носителей съемочной аппаратуры применяют самолеты (Ан-2, Ан-30, Ту-134СХ), вертолеты (Ка-26), БПЛА.

Основные этапы комплекса аэрофотосъемочных работ:

- разработка технического задания (проекта);
- подготовка аэрофотосъемочного оборудования, полетного задания и т.п.
- аэрофотографирование;
- фотолабораторная обработка аэрофильмов (проявление, фиксирование, сушка, нумерация негативов, контактная печать аэроснимков);
- составление накидного монтажа и изготовление его репродукции, оценка фотографического и фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки;
- сдача материалов аэрофотосъемки заказчику.

На первом этапе определяются границы съемочных участков. Для этого по заданным значениям масштаба аэрофотосъемки и фокусного расстояния вычисляется высота фотографирования и по формуле проверяют, удовлетворяют ли характеристики рельефа местности требованиям аэрофотосъемки.

$$(h_{\max} - h_{\min})/H < 0,2.$$

Если условие не выполняется, то объект разбивается на отдельные съемочные участки, для каждого из которых вычисляются свои параметры, кроме того размер съемочного участка не должен быть слишком большим, чтобы аэрофотосъемка была выполнена в один полет.

Границами съемочных участков служат, как правило, рамки топографических трапеций. Для каждого съемочного участка вычисляются величины, приведенные в таблице.

Основными параметрами аэрофотосъемки являются: масштаб фотографирования (m), высота фотографирования (H_{Φ}), фокусное расстояние АФА(f), а также продольное и поперечное перекрытия аэрофотоснимков (P_x и P_y). Первые три параметра связаны соотношением:

$$\frac{1}{m} = \frac{f}{H_{\Phi}}$$

Высоту фотографирования относительно средней плоскости участка аэрофотосъемки H_{Φ} найдем по формуле:

$$H = m \cdot f.$$

Продольные и поперечные перекрытия снимков, определяются в соответствии с «Основными положениями по аэрофотосъемке», выполняемой для создания и обновления карт.

Продольное перекрытие определяется в соответствие с таблицей 1.

Таблица 1 – Таблица расчета продольного перекрытия снимков

Заданное продольное перекрытие P_x , %	Минимальное перекрытие P_0 , %	Максимальное продольное перекрытие P_x , %	
		$h:H < 0,2$	$h:H > 0,2$
60	56	66	70
80	78	83	85
90	89	92	93

Продольное перекрытие снимков рассчитывается по формуле:

$$P_x = P_0 + \Delta P_h + \Delta P_H, \quad (8)$$

где P_0 – минимальное заданное продольное перекрытие снимков;

ΔP_h – поправка за рельеф местности.

$$\Delta P_h = \frac{h}{H_\Phi} (100 - P_0), \quad (9)$$

где h – наибольшее превышение точек местности над средней плоскостью съемочного участка;

ΔP_h – навигационная поправка, которая, согласно основных положений по аэрофотосъемке, составляет 4–6% и зависит от масштаба аэрофотосъемки.

Поперечное перекрытие снимков определяется по таблице 2.

Таблица 2 – Таблица расчета поперечного перекрытия снимков

Масштаб аэрофотосъемки	Поперечное перекрытие, %		
	Расчетное	Минимальное	Максимальное
Мельче 1:25000	$30 + 70 \frac{h}{H_\Phi}$	20	+10
1:25000–1:10000	$35 + 65 \frac{h}{H_\Phi}$	20	+15
Крупнее 1:10000	$40 + 60 \frac{h}{H_\Phi}$	20	+20

Расчет базиса фотографирования на местности производится по формуле

$$B_x = l_x \left(1 - \frac{P_x}{100}\right) \frac{H_\Phi}{f}. \quad (10)$$

Расчет расстояния между осями маршрутов рассчитывается по формуле

$$B_y = l_y \left(1 - \frac{P_y}{100}\right) \frac{H_\Phi}{f}, \quad (11)$$

где l_x , l_y – формат кадра в миллиметрах.

Порядок выполнения практической работы: работа выполняется группами студентов по 2 человека. Рассчитать основные параметры аэрофотосъемки по вариантам, указанным преподавателем. На карте показать границы съемочных участков, оси маршрутов, зоны продольного и поперечного перекрытий (все построения выполнять карандашом). Все расчеты занести в таблицу 5.

Таблица 3 – Варианты заданий для выполнения лабораторной работы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f , мм	153	305	200	100	80,5	56,6	120	81,8	35	50
m	25000	25000	15000	20000	15000	30000	35000	10000	15000	10000

Таблица 4 – Характеристики фотокамеры

Вариант	Название фотокамеры	Размер пикселя матрицы, мкм	Фокусное расстояние фотокамеры, f		Размер кадра l_x (вдоль полета) \times l_y (поперек полета)	
			мм	пиксели	мм	пиксели
аналоговые						
0	RC-30	25	153	–	230 \times 230	–
1	LMK	21	305	–	230 \times 230	–
2	АФА-ТЭ 200	21	200	–	180 \times 180	–
цифровые						
3	UltraCam Xp	6	100	16667	67,9 \times 103,9	11310 \times 17310
4	DIMAC Wide	6,8	80,5	11832	48,3 \times 69,6	7100 \times 10240
5	DIMAC Lite	6,8	56,6	8320	36,8 \times 49,2	5412 \times 7216
6	DMC	12	120	10000	92,2 \times 165,9	7680 \times 13824
7	Hasselblad H4d 60	6	81,8	13633	40,2 \times 53,7	6708 \times 8956
8	Rollei	6	35	5760	24,5 \times 32,6	4080 \times 5440
9	Canon 5d Mark II	6,2	50	8300	19,6 \times 29,5	3168 \times 4752

Таблица 5 – Результаты расчета

Определяемые величины	Условное обозначение	Формула	Значение элементов
Номер съемочного участка			
Длина, м	D_a	S карты	
Ширина, м	D_c	S карты	
Площадь	$P_{\text{уч}}$	$D_a \cdot D_c$	
Максимальная высота местности	h_{max}	S карты	
Минимальная высота местности	h_{min}	S карты	
Критерий рельефа	$\Delta h/H$	$(h_{\text{max}} - h_{\text{min}})/H$	
Высота среднего уровня	h_{cp}	$(h_{\text{max}} + h_{\text{min}})/2$	
Абсолютная высота полета при фотографировании	$H_{\text{абс}}$	$H + h_{\text{cp}}$	
Продольное перекрытие снимка	P_x	$P_0 + \Delta P_h + \Delta P_H$	
Поперечное перекрытие снимка	P_y	см. таблица 4.2	
Базис фотографирования	B_x	$l_x \left(1 - \frac{P_x}{100}\right) \frac{H_{\Phi}}{f}$	
Расстояние между съемочными маршрутами	B_y	$l_y \left(1 - \frac{P_y}{100}\right) \frac{H_{\Phi}}{f}$	
Количество аэроснимков в маршруте	N_x	$\frac{D_a}{B_x} + 1$	
Количество маршрутов	N_y	$\frac{D_c}{B_y} + 1$	
Общее количество аэроснимков	N	$N_x \times N_y$	
Необходимое количество метров пленки	L (м)	$0,2 \times N$	

6.2 Практическая работа «Изучение возможностей интернет-ресурса Google Планета Земля».

Цель работы: познакомиться с интернет-ресурсом компании Google — Планета Земля (Google Earth).

Исходные материалы: установленная на компьютер клиентская программа Google — Планета Земля, позволяющая получить доступ к одноименному интернет-ресурсу.

Задание:

Найдите а) свой населенный пункт, б) свой дом, в) первую школу, г) ИНСПО. Для этого в окошке «Search» (Поиск) введите название местоположения в поле ввода и нажмите кнопку "Поиск". В области результатов поиска (панель "Метки") дважды щелкните название местоположения. Google Планета Земля переместит вас в выбранное местоположение.

Осуществите Видеотур по планете: откройте папку ур по достопримечательностям на панели "Метки" и дважды нажмите на элемент "Начните видеотур отсюда".

Проложите автомобильный маршрут из одного места в другое и совершите виртуальную поездку.

Просматривайте изменения, которые недавно произошли вашими любимыми местами. Нажмите в окне Зр-просмотра “” кнопку с часами, чтобы включить функцию Исторические изображения. После этого перемещайте ползунок, чтобы увидеть, как изменились ваши любимые места с течением недавнего времени. Дополнительные сведения см. в разделе Просмотр исторических изображений.

Просмотр 3D-рельефа. Эту функцию удобно использовать при просмотре холмистой или гористой местности, например Большого Каньона. Перейдите к нужному местоположению (Когда местоположение будет отображаться в окне, используйте ползунок масштабирования, чтобы изменить угол обзора ландшафта. См. разделы Использование элементов навигации и Изменение угла обзора и просмотр холмистой местности.

7 ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определён 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 02 «Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов», разработанную преподавателями «ФГБОУ ВО «КУБГУ» Институт среднего профессионального образования.

Программа ПМ 02 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 02.01 Технологии топографических съёмок, МДК 02.02 Электронные средства и методы геодезических измерений, МДК 02.03 Картографическое черчение, а также программой производственной и учебной практики по специальности.

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 02 является наличие перечня необходимого программно 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 Геодезическая Компания»



Гончаров С.И.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ 02 «Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов», составленную «ФГБОУ ВО «КубГУ» Институт среднего профессионального образования.

Программа ПМ 02 «Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов» 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 875 часов, из которых максимальная учебная нагрузка составляет 723 часа, отведены часы на производственную и учебную практику по профилю специальности, 47 % обязательной учебной нагрузки отводится на практические и лабораторные занятия. Самостоятельная работа составляет 28 % 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 02 «Выполнение топографических съёмок, графического и цифрового оформления их результатов» 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.