



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПЕРМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ»**


---

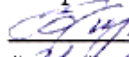
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация**

*для специальности 21.02.08 Прикладная геодезия*

Пермь, 2020 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании ПЦК геодезических дисциплин  
Протокол № 1 от «28» августа 2020г.  
Председатель  А.Л. Аксарина

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе ГБПОУ  
«Пермский нефтяной колледж»  
 Е.Г. Косолапова  
«31» августа 2020 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *21.02.08 Прикладная геодезия*

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Разработчик:

Устюжанина Наталья Александровна, преподаватель ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Метрология, стандартизация и сертификация

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.08 *Прикладная геодезия*.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация является обязательной учебной общепрофессиональной дисциплиной профессионального учебного цикла ППССЗ и изучается в течение одного семестра.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

#### уметь:

- руководствоваться положениями применения средств измерений;
- пользоваться нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения различных видов топографо-геодезических работ;
- решать конкретные задачи метрологического обеспечения;

#### знать:

- метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического, фотограмметрического и аэросъемочного оборудования;
- правовую, организационную и нормативную основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- организацию метрологической службы в картографо-геодезическом производстве

Обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

и **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими видам деятельности:

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

ПК 1.1. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.

ПК 1.2. Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения.

ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.

ПК 1.5. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.

2. Выполнение топографических съемок, графического и цифрового оформления их результатов.

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, 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.

3. Организация работы коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Разрабатывать мероприятия и организовывать работы по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения, топографическим съемкам, геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений, топографо-геодезическому обеспечению кадастра территорий и землеустройства.

4. Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.

ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.

ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.

ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.

ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве.

ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.

ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительного-монтажных работ.

ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.

ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **81 час**, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **54 часа**;
- самостоятельной работы обучающегося – **27 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>81</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
<i>практические занятия</i>	<i>20</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>27</b>
в т.ч.	
проработка конспектов занятий, подготовка к устному опросу, зачету	9
ответы на вопросы	12
оформление расчетно-графической работы	3
изучение нормативных документов	3
<b>Промежуточная аттестации - дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Введение</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>3</b>	
	1	Основные понятия. История развития методов и средств геодезических измерений. Особенности метрологического обеспечения топографо-геодезических работ. Место и роль геодезической метрологии в производстве.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - проработка конспектов занятий		<b>1</b>	3
<b>Тема 1. Основы теории геодезической метрологии</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>9</b>	
	1	Общие основы теории измерений. Физические единицы, применяемые в геодезии. Геодезические средства измерений: классификация, структура.	2	1
	2	Нормируемые метрологические характеристики. Инструментальные погрешности. Порядок расчета точности. Оценка надежности	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	2
	3	ПР №1 «Статистическая обработка результатов измерений»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - ответы на вопросы по теме «Основы теории геодезической метрологии». - проработка конспектов занятий.		<b>3</b>	3
<b>Тема 2. Поверочные схемы для геодезических инструментов</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>4</b>	
	1	Понятие о поверочной схеме. Государственные поверочные схемы в области угловых и линейных измерений. Локальные поверочные схемы.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - проработка конспектов занятий. Подготовка к устному опросу		<b>2</b>	3
<b>Тема 3. Эталоны и средства поверки</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>7</b>	
	1	Классификация средств поверки. Требования к контрольно-измерительным средствам.	2	1
	2	Геодезические компараторы, полигоны и базисы. Коллиматоры и автоколлиматоры. Меры угловые призматические. Экзаменаторы. Геодезические меры длины. Высоточные эталоны и средства поверки.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - изучение литературы по теме «Эталоны и средства поверки.». - подготовка к устному опросу.		<b>3</b>	3



<b>Тема 4. Методы геодезических измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	<i>1</i>
	1	Основные понятия. Классификация методов измерений. Принципы измерений, используемых в геодезии. Анализ методов геодезических измерений. Требования к содержанию метрологической аттестации	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - ответить на вопросы;		<b>3</b>	
<b>Тема 5. Методы определения метрологических характеристик</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>21</b>	<i>1</i>
	1	Общие положения. Определение цены деления шкалы. Определение погрешностей диаметров лимбов. Определение погрешностей положения осей.	2	
	2	Определение аддитивных и мультипликативных характеристик.	2	
	3	Методы определения среднеквадратической ошибки измерения углов теодолитами, измерения превышений нивелирами, измерения длин дальномерами. Понятие об автоматизированном рабочем месте для поверочных работ.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	4	ПР №2 «Определение эксцентриситета лимба и эксцентриситета алидады»	2	
	5	ПР №3 «Определение рена отсчетного устройства теодолита»	2	
	6	ПР №4 «Определение цены деления оптического микрометра нивелира»	2	
	7	ПР №5 «Определение диапазона работы компенсатора вертикального круга теодолита»	2	
	8	ПР №6 «Определение приборной поправки светодальномера»	2	
	9	ПР №7 «Определение СКП измерения угла теодолитом»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - оформление расчетно-графической работы		<b>3</b>	<i>3</i>	
<b>Тема 6. Организация работ по метрологическому контролю</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	<i>1</i>
	1	Виды метрологического контроля. Порядок расчета меж поверочных интервалов. Организация поверочных работ. Руководство по качеству.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	2	ПР №8 «Организация поверочных работ»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление расчетно-графической работы. Проработка конспектов занятий.		<b>3</b>	<i>3</i>	
<b>Тема 7. Технические регламенты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	<i>1</i>
	1	Общие сведения. ФЗ РФ «О техническом регулировании». Государственный надзор за соблюдением технических регламентов.	2	
	2	Государственный надзор за соблюдением технических регламентов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>3</b>	

	- изучение нормативных документов		
<b>Тема 8. Стандартизация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	1-2
	1 Цели и принципы. Документы в области стандартизации Национальная система стандартизации России. Международная и межгосударственная стандартизация	2	
	2 Правила и методы. Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	2
	3 ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - изучение литературы по теме «Топографические съемки», - подготовка ответов на контрольные вопросы. - подготовка ответа на вопросы	<b>3</b>	3
<b>Тема 9. Сертификация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
	1 Основные цели и принципы сертификации геодезической продукции и услуг. Обязательная и добровольная сертификация. Правовые основы и процедуры проведения сертификации. Система государственного надзора и контроля за сертифицированной продукцией. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	<b>2</b>	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	2
	2 ПР №10 «Оформление документов на сертификацию продукции»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к <i>дифференцированному зачету</i>	<b>3</b>	3
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>81</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебной дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** реализуется в учебном кабинете геодезии и математической обработки геодезических измерений

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся - 30;
- рабочее место преподавателя - АРМ преподавателя;
- меловая доска.
- мультимедийный комплект.

Наименование разделов и тем	плакаты	схемы	макеты	инструменты
Тема 2. Основы теории геодезической метрологии			Ведомость обработки результатов измерений	
Тема 3. Поверочные схемы для геодезических инструментов		Поверочные схемы для геодезических инструментов		
Тема 6. Методы определения метрологических характеристик				теодолиты типа 2Т30П, нивелиры типа Н-3, мерные ленты
Тема 7. Организация работ по метрологическому контролю		Государственные геодезические сети - Сети сгущения		теодолиты типа 2Т30П, нивелиры типа Н-3, штативы для геодезических приборов, рейки инварные, рейки шашечные
Тема 8. Технические регламенты	Картографические инструкции, норм и правил (ГКИНП)			

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

### Основная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование).

2. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование Режим доступа <http://www.znanium.com>.-

3. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа <http://www.znanium.com>.-

4. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: Учебник / В.Ю. Шишмарев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование) Режим доступа <http://www.znanium.com>.-

5. Сергеев, А. Г. Метрология: учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд.; перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 421 с. - (Профессиональное образование). - Рек. УМО СПО.

### Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник./Под ред. А.С. Сигова - 3-е изд., -М.: ФОРУМ, 2012.- 336 с. – (Профессиональное образование).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, текущего контроля, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b>	
– руководствоваться положениями применения средств измерений;	- ПР №8 «Организация поверочных работ» - ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)» - СР по теме «Поверочные схемы для геодезических инструментов» - дифференцированный зачет
– пользоваться нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения	- ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)» - ПР №10 «Оформление документов на сертификацию продукции» - СР по теме «Технические регламенты» - дифференцированный зачет
– решать конкретные задачи метрологического обеспечения;	- ПР №1 «Статистическая обработка результатов измерений» - ПР №2 «Определение эксцентриситета лимба и эксцентриситета алидады» - ПР №3 «Определение рена отсчетного устройства теодолита» - ПР №4 «Определение цены деления оптического микрометра нивелира» - ПР №5 «Определение диапазона работы компенсатора вертикального круга теодолита» - ПР №6 «Определение приборной поправки светодальномера» - ПР №7 «Определение СКП измерения угла теодолитом» - ПР №8 «Организация поверочных работ» - ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)» - ПР №10 «Оформление документов на сертификацию продукции» - СР по теме «Основы теории геодезической метрологии» - дифференцированный зачет
<b>знания:</b>	
- метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического фотограмметрического и аэросъемочного оборудования;	- ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)» - СР по теме «Поверочные схемы для геодезических инструментов» - дифференцированный зачет
- правовую, организационную и нормативную основы метрологии, стандартизации и сертификации	- ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)» - ПР №10 «Оформление документов на сертификацию продукции» - дифференцированный зачет - СР по теме «Технические регламенты», «Стандартизация»

- организацию метрологической службы в картографо-геодезическом производстве	- ПР №9 «Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП)» - ПР №10 «Оформление документов на сертификацию продукции» - дифференцированный зачет
--	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения проверяют у обучающихся сформированность общих компетенций (ОК) и обеспечивающих их умений:

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- систематическая и качественная подготовка к учебным занятиям - участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях - определяет перспективы трудоустройства
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- читает профессиональную литературу - выполняет, готовит выступления, рефераты по профессиональной тематике

А также и сформированность профессиональных компетенций проверяется через знания и умения:

ПК	умения			знания		
	Руководствоваться положениями применения средств измерений	пользоваться нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения	решать конкретные задачи метрологического обеспечения	метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического фотограмметрического и аэросъемочного оборудования	правовую, организационную и нормативную основы метрологии, стандартизации и сертификации	организацию метрологической службы в картографо-геодезическом производстве
ПК 1.1	+	+		+		
ПК 1.2	+	+	+		+	
ПК 1.3	+	+	+		+	+
ПК 1.5	+	+	+		+	+
ПК 2.1		+	+		+	+
ПК 2.2			+	+		
ПК 2.3	+		+	+		
ПК 2.4		+			+	+
ПК 2.5		+			+	+
ПК 3.1		+	+	+	+	+
ПК 4.1		+	+	+	+	+
ПК 4.2		+	+	+	+	+
ПК 4.3	+	+	+	+	+	+
ПК 4.4	+	+	+	+	+	+
ПК 4.5		+	+		+	+
ПК 4.6	+	+	+	+	+	+
ПК 4.7	+	+	+	+	+	+
ПК 4.8	+			+		
ПК 4.9		+	+		+	+