

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»


«Одобрено»

Предметной (цикловой) комиссией
«Геодезии и фотограмметрии»
протокол № 1 от 02 сентября 2022 г.

Председатель  Меньшова Е.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР

 Воскресенская О.В.
08 сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 04. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
21.02.08 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Разработчик:

Иванов К.Ю., преподаватель, Московский колледж геодезии и картографии

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена базового уровня в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.08 Прикладная геодезия.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в «Профессиональный цикл» и принадлежит к циклу «Общепрофессиональных дисциплин».

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен 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.

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися **общими компетенциями (ОК):**

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися **профессиональными компетенциями (ПК):**

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.

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.

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.

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 строительно-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 - 58 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 39 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 19 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	58
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	39
в том числе:	
практические занятия	4
контрольные работы	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	19
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	19
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 6 семестре</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Метрология	41	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	
	1. Общие положения метрологического обеспечения. Метрология: предмет, цели и задачи		2
Тема 1.2. Основы метрологии и Государственная система обеспечения единства измерений.	Содержание учебного материала	4	
	1. Правовые основы метрологии. ФЗ «Об обеспечении единства измерений»		
	2. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные положения.		
	Самостоятельная работа: Основные положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Сведения о государственном метрологическом контроле и надзоре.	4	
Тема 1.3. Единицы величин. Воспроизведение и передача размеров единиц величин	Содержание учебного материала	8	
	1. Международная система единиц СИ. Единицы величин применяемые в геодезии.		
	2. Эталоны единиц величин. Сведения о поверочных схемах. Методы передачи размера единиц величин.		2
	3. Локальные поверочные схемы для основных видов геодезических средств измерений. Общие сведения о геодезических эталонах.		
	4. Поверка и калибровка средств измерений		
	Практические занятия: 1. Изучение Правил написания обозначений единиц величин	2	
	Самостоятельная работа: Эталоны единиц величин и другие средства измерений применяемые при поверке геодезических средств измерений	3	
Тема 1.4. Средства измерений	Содержание учебного материала	4	
	1. Классификация средств измерений		2
	2. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений		
Тема 1.5. Поверка геодезических средств измерений	Содержание учебного материала	5	
	1. Организация поверочных работ		
	2. Методы определения метрологических характеристик геодезических средств измерений		2
	3. Обеспечение качества поверки средств измерений. Руководство по качеству проведения поверки геодезических средств измерений		
	Практические занятия:	2	

	Составление Свидетельства о поверке и Извещения о непригодности средства измерений		
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа: Испытание средств измерений и утверждение их типа. Методики выполнения измерений	4	
Тема 1.6. Организационные основы обеспечения единства измерений	Содержание учебного материала	2	
	1. Организационная структура Государственной метрологической службы. Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц. Метрологическая служба в топографо-геодезическом производстве		1
Раздел 2.	Стандартизация	10	
Тема 2.1. Техническое регулирование. Основные положения	Содержание учебного материала	2	
	1. Техническое регулирование как основа стандартизации, метрологии и сертификации. Основы общей теории стандартизации		2
	Самостоятельная работа: Основные положения ФЗ «О техническом регулировании»	3	
Тема 2.2. Основы стандартизации и ее применение в геодезической и картографической деятельности.	Содержание учебного материала	2	
	1. Нормативные документы в области стандартизации их категории, виды и правовой статус применения. Система ГКИНП.		2
	Самостоятельная работа: Основные термины и понятия. Нормативно и технические документы в области технологии геодезических и картографических работ	3	
Раздел 3.	Сертификация продукции	6	
Тема 3.1. Основные положения по сертификации продукции	Содержание учебного материала	4	
	1. Основные понятия в области сертификации. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия		2
	Самостоятельная работа: Порядок проведения работ по сертификации приборной продукции. Организационная структура Системы сертификации приборной продукции	2	
Дифференцированный зачет		1	
Всего:		58	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации» и лаборатории «Метрологии».

Оборудование учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология», «Стандартизация», «Сертификация продукции».
- стенд для поверки угломерной части геодезических средств измерений;
- стенд для поверки нивелиров;
- компаратор (длиной 10-11 м);
- экзаменатор;
- автоколлиматор типа АК-0,25, АК 0,2У;
- комплект приборов определения внешних условий: психрометр аспирационный МВ-4М, барометр-анероид М-67.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Сергеев, А.Г. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 323 с.
2. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. – М.: Издательство Юрайт, 2022. — 178 с.
3. Метрология. Теория измерений: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев; под общей редакцией Т.И. Мурашкиной. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 167 с.
4. Спиридонов А.И. Основы геодезической метрологии: Произв.- практ. Изд. – М. Картгеоцентр – Геодезиздат, 2003.
5. Радкевич Я.М. и др. Стандартизация, метрология и сертификация: Высшая школа, 2006

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (в последней редакции).
2. Федеральный закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (в последней редакции)
3. Федеральный закон РФ от 26.12.1995 № 209-ФЗ «О геодезии и картографии» (в последней редакции)
4. Федерального закона РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей» (в последней редакции)
5. ГОСТ Р 1.0-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения
6. ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие

положения

7. ГОСТ Р 1.5-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения
8. ГОСТ Р 1.12-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения
9. ГОСТ ИСО 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
10. ГОСТ ИСО 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования
11. ГОСТ 10528-90. Нивелиры. Общие технические условия
12. ГОСТ 10529-96. Теодолиты. Общие технические условия
13. ГОСТ 19223-90. Светодальномеры геодезические. Общие технические условия
14. ГОСТ 21830-76. Приборы геодезические. Термины и определения
15. ГОСТ 8.009-84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
16. ГОСТ 8.050-73 ГСИ. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений
17. ГОСТ 8.061-80 ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение
18. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин
19. ГОСТ 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений
20. РМГ 29-99. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения
21. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки СИ
22. ПР 50.2.012-94 ГСИ. Порядок аттестации поверителей СИ
23. ПР 50.2.013-97 ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения аттестации МВИ и проведения метрологической экспертизы документов
24. ПР 50.2.014-2002 ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки СИ
25. ПР 50.2.016-94 ГСИ. Требования к выполнению калибровочных работ
26. ПР 50.2.017-95 ГСИ. Положение о Российской системе калибровки
27. ПР 50.2.102-09 Положение о единицах величин, допускаемых к применению в РФ
28. ПР 50.2.104-09 Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа
29. ПР 50.2.105-09 ГСИ. Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений
30. ПР 50-732-93 Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления России и юридических лиц
31. МИ 2222-92 ГСИ. Виды измерений. Классификация
32. МИ 2292-94 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений разностей координат по сигналам космических навигационных систем
33. МИ 3269-10 ГСИ. Построение, изложение, оформление и содержание документов на методики (методы) измерений
34. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99 Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ
35. ГКИНП (ГНТА) 17-195-99. Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов
36. Комплекс межгосударственных стандартов ГСИ 8
37. ГОСТ 8.057—80 ГСИ. Эталоны единиц физических величин. Основные положения
38. ГОСТ 8.016-81. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения плоского угла.
39. ГОСТ 8.381-09 ГСИ. Эталоны. Способы выражения точности
40. ГОСТ 8.503-84 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 24 до 75000 м
41. ГОСТ Р 8.000—2000 ГСИ. Основные положения
42. ГОСТ Р ИСО 5725-1-02 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения
43. ГОСТ Р ИСО 5725-2-02 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений
44. ГОСТ Р ИСО 17123-1-11 ГСИ. Оптика и оптические приборы. Методика полевых испытаний геодезических и топографических приборов. Часть 1. Теория
45. ГОСТ Р ИСО 17123-2-11 ГСИ. Оптика и оптические приборы. Методика полевых испытаний геодезических и топографических приборов. Часть 2. Нивелиры
46. ПР 50.2.015-99 ГСИ. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ

47. РД 50-419-83 Нормирование продолжительности поверочных работ
48. РД 50-453-84. Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета
49. МИ 1780-87 ГСИ. Ленты образцовые и рулетки металлические измерительные. Методика поверки
50. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей
51. МИ 2798-03 ГСИ. Тахеометры электронные. Методика поверки
52. РМГ 74-04 ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений
53. РМГ 83-07 ГСИ. Шкалы измерений. Термины и определения
54. ОСТ 68-15-2001. Измерения геодезические. Термины определения
55. РД 68-8.17-98. Локальные поверочные схемы для средств измерений топографо-геодезического и картографического назначения
56. МИ БГЕИ 02-89. Рейки нивелирные. Методика поверки
57. МИ БГЕИ 07-01. Нивелиры. Методика поверки
58. МИ БГЕИ 08-00. Теодолиты. Методы и средства поверки
59. МИ БГЕИ 15-93. Светодальномеры. Методы и средства поверки

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в ходе как очного (контактного) обучения в колледже, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Проверка может осуществляться синхронно (на занятии в режиме контактного обучения, онлайн в режиме видеоконференции) и асинхронно (по средством электронной почты, мессенджеров и т.п.)

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные общие и профессиональные компетенции)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – руководствоваться правовыми положениями применения средств измерений; – пользоваться нормативно-технической документацией в области метрологического обеспечения различных видов топографо-геодезических работ; – решать конкретные задачи метрологического обеспечения. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического, фотограмметрического и аэросъемочного оборудования; – знать правовую, организационную и нормативную основы метрологии, стандартизации и сертификации; – знать организацию метрологической службы в картографо-геодезическом производстве. <p>Общие компетенции (ОК):</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессиональные компетенции (ПК):</p> <p>ПК 1.1. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.</p> <p>ПК 1.2. Выполнять полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения.</p> <p>ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.</p> <p>ПК 1.5. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.</p> <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>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.</p> <p>ПК 2.3. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опрос; - проверка домашних заданий; - защиты практических работ; - контрольные работы по разделам дисциплины; - тестирование; - рефераты. <p>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.</p>

<p>ПК 2.4. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.</p> <p>ПК 2.5. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.</p> <p>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.</p> <p>ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.</p> <p>ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.</p> <p>ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.</p> <p>ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.</p> <p>ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве.</p> <p>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.</p> <p>ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
--	--