

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»

Предметно-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. 06 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И СЕРТИФИКАЦИЯ**

21.02.07 АЭРОФОТОГЕОДЕЗИЯ

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. 06 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 21.02.07 Аэрофотогеодезия.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация» входит в «Профессиональный цикл» и принадлежит к циклу «Общепрофессиональных дисциплин».

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

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

- выполнять необходимые исследования геодезических приборов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- комплекс стандартов и правила пользования стандартами;
- нормативную документацию;
- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения.

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 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.

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

ПК 1.1. Проектировать геодезические сети.

ПК 1.2. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося- 62 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 42 часа;

самостоятельной работы обучающегося- 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
практические занятия	4
лабораторные работы	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	20
Итоговая аттестация в форме - дифференцированного зачета в 8 семестре.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Метрология	48	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала 1. Общие положения метрологического обеспечения. 2. Метрология: предмет, цели и задачи 3. Правовые основы метрологии. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	2	1
Тема 1.2. Основы метрологии и Государственная система обеспечения единства измерений.	Содержание учебного материала 1. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные положения. 2. Организационная структура Государственной метрологической службы. 3. Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц. Метрологическая служба в топографо-геодезическом производстве.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: – Изучить основные положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений». – Повторить сведения о государственном метрологическом контроле и надзоре.	4	
Тема 1.3. Единицы величин. Воспроизведение и передача размеров единиц величин	Содержание учебного материала 1. Международная система единиц СИ. Единицы величин, применяемые в геодезии. 2. Эталоны единиц величин. Сведения о поверочных схемах. Методы передачи размера единиц величин. 3. Локальные поверочные схемы для основных видов геодезических средств измерений. Общие сведения о геодезических эталонах. 4. Поверка и калибровка средств измерений	6	2
	Практические занятия: 1. Правила написания обозначений единиц величин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: – Выписать в тетрадь эталоны единиц величин и другие средства измерений, применяемые при поверке геодезических средств измерений	3	
Тема 1.4. Средства измерений	Содержание учебного материала 1. Классификация средств измерений. 2. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: – Подготовить реферат на заданную тему	3	

Тема 1.5. Поверка геодезических средств измерений	Содержание учебного материала	5	2
	1. Организация поверочных работ 2. Методы определения метрологических характеристик геодезических средств измерений 3. Обеспечение качества поверки средств измерений. Руководство по качеству проведения поверки геодезических средств измерений		
	Практические занятия: 1. Составление Свидетельства о поверке и Извещения о непригодности средства измерений.	2	
	Лабораторные работы: 1. Определение средней квадратической погрешности измерения углов теодолита ЗТ2КП. 2. Определение средней квадратической погрешности измерения расстояния электронным тахеометром. 3. Определение угла не горизонтальности визирной оси нивелира типа НЗ.	12	
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: – Выучить «Утверждение типа средств измерений», методики выполнения измерений	4	
Раздел 2.	Стандартизация	11	
Тема 2.1. Техническое регулирование. Основные положения	Содержание учебного материала	2	2
	1. Техническое регулирование как основа стандартизации, метрологии и сертификации. Основы общей теории стандартизации		
	Самостоятельная работа обучающихся: – Изучить основные положения ФЗ «О техническом регулировании»	2	
Тема 2.2. Основы стандартизации и ее применение в геодезической и картографической деятельности.	Содержание учебного материала	2	2
	1. Нормативные документы в области стандартизации их категории, виды и правовой статус применения. Система ГКИНП.		
	Самостоятельная работа обучающихся: – Выучить основные термины и понятия. – Изучить нормативно и технические документы в области технологии геодезических и картографических работ; Порядок проведения работ по сертификации приборной продукции.	4	
	Контрольная работа	1	
Раздел 3.	Сертификация продукции	2	
Тема 3.1. Основные положения по сертификации продукции	Содержание учебного материала	2	2
	1. Основные понятия в области сертификации. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия		
Дифференцированный зачет		1	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрологии».

Оборудование учебного кабинета «Метрологии»:

- 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. Карт-геоцентр – 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 средствам 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"> – выполнять необходимые исследования геодезических приборов. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплекс стандартов и правила пользования стандартами; – нормативную документацию – правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; – метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения. <p><u>Общие компетенции (ОК):</u></p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</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), за 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> <p><u>Профессиональные компетенции (ПК):</u></p> <p>ПК 1.1. Проектировать геодезические сети.</p> <p>ПК 1.2. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опрос; - проверки домашних заданий; - защиты практических и лабораторных работ; - контрольной работы; - тестирования; - проверки рефератов. <p>Итоговый контроль - дифференцированный зачет.</p>