

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ

_____ Н.К. Гайдай

"14" Марта 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.Б.19. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Направление (специальности) подготовки

21.05.04 «Горное дело»

Специализация №4 "Маркшейдерское дело"

Профиль подготовки (специализация)

специалист

Форма обучения

Очная заочная

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на
заседании кафедры

Протокол №6 от 01 февраля 2018 года.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация становятся теми инструментами, использование которых позволяет производителю обеспечивать качество выпускаемой продукции, работ и услуг, конкурентоспособность и эффективность производства.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях деятельности с целью обеспечения более высокой эффективности работы.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина относится к модулю С1.Б Базовая часть. Уровень сформированности компетенций освоенных при изучении данной дисциплины должен соответствовать требованиям ФГОС ВО.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных на курсах С1.Б.12 «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Предшествует изучению специальных дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.Б.19 «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы метрологии;
- основные понятия, связанные с объектами измерения: величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира;
- основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ);
- закономерность формирования результатов измерения, понятие погрешности, источники погрешностей;
- понятие многократных измерений;
- понятие метрологического обеспечения: организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения;
- правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений;
- структуру и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами;
- сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитии на международном, региональном и национальном уровнях;
- правовые основы стандартизации;
- международная организация по стандартизации (ИСО);
- основные положения государственной системы стандартизации ГСС;
- научная база стандартизации.

уметь

- решать практические задачи машиностроения по правильному нормированию точности деталей, их измерению и контролю;

- использования требований общетехнических стандартов, выполнения необходимых точностных расчетов, назначение оптимальных технических требований;
- производить правильный выбор средств измерений и контроля и дать заключение о годности изделия.
- самостоятельно пользоваться нормативной документацией (НД) и справочной литературой.

владеть

- знаниями о государственном надзоре и контроле за соблюдением требований государственных стандартов;
- знаниями об основных целях и объектах сертификации;
- понятиями о качестве продукции и защите потребителя;
- знаниями о схемах и системах сертификации, об условиях осуществления сертификации;
- знаниями об обязательной и добровольной сертификации; о правилах и порядке проведения сертификации;
- понятиями об органах по сертификации и испытательных лабораториях;
- знаниями об аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий;
- знаниями о сертификации услуг; о сертификации систем качества.

Дисциплина С1.Б.19. «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело»:

профессиональные (ПК)

- Использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);
- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20).

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 48 часов.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 – Очная форма обучения
Формы промежуточного контроля: 6 семестр «экзамен»

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов / Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зач. ед.)	
		Аудиторные занятия					
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	
	6-й семестр	32	0	16	96	180/5	
1	Первый модуль: <u>Метрология</u>	10		6			
	Тема 1. Физические величины и шкалы измерений, международная система Si	1		2			
	Тема 2. Виды и методы измерений	1					
	Тема 3. Общие сведения о средствах измерений	2		2			
	Тема 4. Погрешности измерений и их классификация	2					
	Тема 5. Организационные основы ОЕИ	2		2			
	Тема 6. Государственный метрологический надзор и контроль	2					
4	Второй модуль: <u>Стандартизация</u>	12		6			
	Тема 1. Стандартизация в РФ	1		2			
	Тема 2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации	2					
	Тема 3. Категории стандартов, виды стандартов	4		2			
	Тема 4. Методы стандартизации	4					
	Тема 5. Международная стандартизация	1		2			
6	Третий модуль: <u>Сертификация</u>	10		4			
	Тема 1. Сущность и содержание сертификации	1					
	Тема 2. Правовые основы сертификации	1					
	Тема 3. Порядок проведения сертификации продукции	2		2			
	Тема 4. Этапы сертификации	2					
	Тема 5. Органы по сертификации и их аккредитация	2		2			
	Тема 6. Системы менеджмента качества	2					
	ИТОГО:	32	0	16	96	180	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа					180/5	

Лабораторные работы

- Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ (2 часа)

2. Устройство штангенинструментов и измерение ими геометрических параметров деталей (2 часа)
3. Устройство микрометрических измерительных средств и измерение ими геометрических параметров деталей (2 часа)
4. Устройство индикаторных измерительных средств и измерение ими геометрических параметров (2 часа)
5. Устройство рычажно-механических измерительных средств и измерение ими геометрических параметров деталей (2 часа)
6. Выбор средств измерения
7. Расчет точностных параметров стандартных соединений (2 часа)
8. Выбор посадок в системе отверстия и вала (2 часа)

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 8 часов.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Таблица 2 – Заочная форма обучения

Форма промежуточного контроля: на 3 курсе – «Экзамен»

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов / Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зач. ед.)	
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	
	4-ой курс	6	6	-	159	180/5	
1	Первый модуль: Метрология	2	2		53		
	Второй модуль: Стандартизация	2	2		53		
	Третий модуль: Сертификация	2	2		53		
	ИТОГО:	6	6	-	159		
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа					180/5	

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)» с целью реализации компетентностного подхода, активизации процесса обучения предусмотрено проведение занятий с использованием компьютерных образовательных технологий: мультимедийной презентации на лекциях, выполнение практических работ, защита практических работ в виде презентаций студентов.

Оценка контроля знаний студентов дневного отделения производится по модульно-рейтинговой системе.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по учебникам и конспектам лекций, подготовку к практическим занятиям.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Для самостоятельной работы студенты используют учебно-методическую литературу из списка основной и дополнительной, конспекты лекций.

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям.	46	70	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Подготовка к экзамену	40	79	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты практических занятий
3	Оформление лабораторных (практических) работ	10	10	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
	Итого	96	159	

6.1. Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы по модулям

6.1.1. Первый модуль «Метрология»

1. Дайте определение величины и опишите классификацию величин.
2. Объясните, в чем заключается сущность единства измерений?
3. Охарактеризуйте основные области и виды измерений.
4. Перечислите шкалы измерений.
5. Дайте характеристики законодательной и нормативной базы обеспечения единства измерений.
6. Перечислите основные виды деятельности, которые входят в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений.
7. Охарактеризуйте организационную структуру обеспечения единства измерений в РФ?

8. Перечислите основные направления деятельности метрологических служб юридических лиц.
9. Объясните, что называется системой величин и системой единиц величин?
10. Опишите уравнения, связывающие между собой различные величины.
11. Перечислите производные единицы системы СИ, имеющие специальные названия.
12. Объясните, на какие виды разделяются измерения по способу получения информации?
13. Опишите классификацию измерений. По каким критериям классифицируют все измерения?
14. Объясните, что понимается под средством измерения? Приведите классификацию средств измерений.
15. Опишите основные принципы выбора средств измерений.
16. Перечислите погрешности. Их классификация.
17. Объясните, как проводится обработка результатов прямых однократных измерений.
18. Опишите порядок утверждения типа средств измерений.
19. Дайте пояснения к понятиям: эталон. Приведите виды эталонов, признаки эталона.
20. Объясните, что входит в сферу государственного метрологического надзора?
21. Расскажите, на какие виды деятельности распространяется государственный метрологический надзор?

6.1.2. Второй модуль «Стандартизация»

1. Объясните, что называется стандартизацией?
2. Перечислите основные цели и задачи стандартизации.
3. Поясните, на каких принципах базируется стандартизация?
4. Объясните принцип системного подхода и системы предпочтительных чисел.
5. Перечислите особенности перспективной, опережающей и комплексной стандартизации.
6. Перечислите основные методы стандартизации и дать им определение.
7. Объясните, что понимается под объектами стандартизации? Приведите их классификацию.
8. Поясните, как оценивается уровень унификации в стандартизации?
9. Объясните, что составляет законодательную и нормативную базу Национальной системы стандартизации?
10. Поясните, что включает Национальная система стандартизации?
11. Перечислите основополагающие стандарты и дайте им краткую характеристику.
12. Объясните, какие документы относятся к сфере стандартизации? Дайте им характеристику.
13. Поясните, что называется стандартом? Его основные характеристики.
14. Перечислите виды стандартов, дайте их описание.
15. Охарактеризуйте организационно-функциональную структуру Национальной системы стандартизации.
16. Перечислите основные направления работ российских технических комитетов по стандартизации.
17. Перечислите правила разработки и утверждения национальных стандартов.
18. Перечислите системы общетехнических национальных и межгосударственных стандартов.
19. Опишите Единую систему конструкторской документации.

20. Назовите основные задачи Государственной системы обеспечения единства измерений.
21. Назовите общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
22. Охарактеризуйте структуру и содержание стандартов ИСО серии 9000.

6.1.3. Третий модуль «Сертификация»

1. Назовите основные федеральные законы РФ, регламентирующие деятельность в области подтверждения соответствия.
2. Назовите отличия добровольной сертификации от обязательной.
3. Перечислите объекты добровольного и обязательного подтверждения соответствия.
4. Охарактеризуйте нормативную базу подтверждения соответствия продукции.
5. Охарактеризуйте понятие «система сертификации».
6. Поясните, каковы функции органов по сертификации и испытательных лабораторий?
7. Перечислите требования к организациям, претендующим на аккредитацию в качестве органов по сертификации и испытательных лабораторий.
8. Объясните, в чем заключаются особенности добровольной сертификации?
9. Поясните, каковы принципы построения схем сертификации на соответствие требованиям технических регламентов?
10. Назовите отличительные особенности декларирования соответствия.
11. Опишите порядок декларирования соответствия.
12. Перечислите основные отличия схем декларирования соответствия от схем сертификации.
13. Назовите схемы, применяемые для декларирования соответствия партии продукции.
14. Перечислите документы, принятые в ЕС, которые содержат обязательные требования к продукции? Опишите классификацию этих документов.
15. Объясните содержание схем сертификации услуг?
16. Охарактеризуйте порядок сертификации услуг.
17. Охарактеризуйте состав схем сертификации работ по охране труда в организациях.
18. Объясните, в каких сферах деятельности разработаны национальные стандарты на системы менеджмента?
19. Охарактеризуйте этапы сертификации систем менеджмента качества.

6.2. Примерные контрольные вопросы для подготовки к экзамену

1. Перечислите основные системы физических величин.
2. Объясните, что такое размерность физической величины.
3. Приведите существующие шкалы измерений.
4. Приведите, основные единицы системы СИ.
5. Назовите производные единицы системы СИ, имеющие собственные наименования.
6. Объясните, какие бывают множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их обозначение.
7. Приведите классификацию измерений.
8. Перечислите методы измерений.
9. Объясните, что такая точность результата измерений.
10. Объясните, как проводится обработка результатов однократных измерений.
11. Объясните, как проводится обработка результатов многократных измерений.

12. Дайте определения признакам эталонов: неизменность, воспроизводимость и сличаемость.
13. Перечислите виды эталонов и дайте их определения
14. Объясните, что такое систематические погрешности и их исключение.
15. Поясните, что такое распределения случайных величин.
16. Перечислите числовые характеристики случайных величин.
17. Перечислите законы распределения случайных величин.
18. Объясните, что такое доверительные интервалы.
19. Поясните, в чем заключается основная деятельность метрологических служб.
20. Перечислите основные задачи, права и обязанности метрологических служб.
21. Перечислите задачи метрологической службы предприятия.
22. Перечислите существующие виды метрологических служб.
23. Перечислите основные положения Закона «Об обеспечении единства измерений»
24. Объясните, как проводится поверка средств измерений.
25. Объясните, как проводится испытание на соответствие средства измерений.
26. Утверждение средств измерений.
27. Дайте определение взаимозаменяемости, приведите примеры использования.
28. Перечислите существующие виды взаимозаменяемости
29. Объясните понятия о размерах и отклонениях
30. Дайте определение посадкам с зазором, зарисуйте схему.
31. Дайте определение посадкам переходным, зарисуйте схему.
32. Дайте определение посадкам с натягом, зарисуйте схему.
33. Приведите алгоритм решения задач по определению предельных размеров, допусков, зазоров и натягов в соединениях при различных видах посадок.
34. Объясните единые принципы построения систем допусков и посадок.
35. Объясните, как проводится нанесение предельных отклонений размеров на чертежах.
Обозначение посадок.
36. Дайте определение размерным цепям, приведите их классификацию, изобразите графически.
37. Перечислите основные цели и принципы сертификации.
38. Поясните, чем различаются обязательная и добровольная сертификации.
39. Приведите порядок проведения сертификации продукции.
40. Поясните, как проводится сертификация систем качества и производств
41. Перечислите объекты и участников проверки при сертификации систем качества.
42. Поясните, как проводится сертификация на региональном уровне.
43. Поясните, как проводится сертификация на международном уровне.
44. Перечислите национальные системы сертификации.

6.3. Экзаменационные билеты

Экзамен проходит в виде теста

7. Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины

a) основная литература

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / Ю.В. Димов. – 2-е издание. – СПб.: Питер, 2006. – 432 с.
2. Звездаков В.П. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / В.П. Звездаков. – Барнаул: Изд-во Алт ГТУ, 2000. – 528 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – 2-е изд. исправ. – М.: Высшая школа, 2003. – 422 с.
4. Мокрицкая Н.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.-метод. пособие. – Магадан: Изд-во СВГУ, 2010. – 36 с.
5. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 800 с
6. Яблонский О.П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник/О.П. Яблонский, В.А. Иванова. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 475 с.

б) дополнительная литература

1. Анухин В.И. Допуски и посадки: учеб пособие для вузов / В.И. Анухин. – СПб.: Питер, 2005. – 200 с.
2. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для вузов / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. – М.: Академия, 2004. – 240 с.
3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация / И.М. Лифиц. – 4-е издание., перераб. и доп. – М.: ЮРАЙТ, 2004. – 335 с.
4. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб пособие для машиностроит. спец. вузов. – М.: Высш шк., 2000. – 510 с.
5. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2001. – 408 с.
6. Якушев А.И. и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для втузов/А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия (аудитория 5106):

1. компьютер переносной;
2. мультимедийный проектор;
3. экран настенный;
4. коммуникационный комплект для проектора;
5. звуковая колонка.

9. Рейтинг-план дисциплины

C1.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Политехнический институт

Курс 4, группа_____, семестр 8 (весенний) 20___/20___ учебного года

Преподаватель (и): Мокрицкая Наталья Ивановна

Кафедра автомобильного транспорта

Аттеста ционный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Метрология	Защита лабораторных работ Лабораторная работа 1 Лабораторная работа 2 Лабораторная работа 3 Блиц-тестирование Итоговый контроль по модулю	15 15 15 40 85
2	2	Стандартизация	Защита лабораторных работ Лабораторная работа 4 Лабораторная работа 5 Лабораторная работа 6 Блиц-тестирование Итоговый контроль по модулю	15 15 15 40 85
3	3	Сертификация	Защита лабораторных работ Лабораторная работа 7 Лабораторная работа 8 Блиц-тестирование Итоговый контроль по модулю	15 15 40 70
Итоговый контроль за семестр				240

Рейтинг план выдан

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81, ГОСТ 2.1044-68, ГОСТ 2.201-80, ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.307-68

Ведущие лекторы:

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Юлий / Машинист У.Б. /

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Приложение 3 Лист изменений и дополнений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) подготовки **21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)»**, утвержденного министерством образования и науки приказ № 1298 от 17.10.2016г.

Автор(ы): Мокрицкая Наталья Ивановна, к.п.н., зав. кафедрой

Мокрицкая

подпись,

14.05.18

дата

Заведующая кафедрой АТ: Мокрицкая Н.И., к.п.н.

Мокрицкая

подпись,

14.05.18

дата

**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **C1.Б.19 «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»** признана актуальной для набора 2016 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№6 от «1» февраля 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



«1» февраля 2018 г.