

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)
Гуманитарно-технический колледж



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД

(подпись, ФИО)

Старостина С.Е.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

наименование дисциплины

на 100 часов

для специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

код и наименование специальности

базовой подготовки

базовой или углубленной подготовки

составлена в соответствии с ФГОС СПО, утвержденным приказом Министерства
образования и науки Российской Федерации от
«05» декабря 2022 г. № 1065

Форма обучения очная

СОГЛАСОВАНО:

Директор гуманитарно-технического
колледжа

(подпись)

Лукашин И.А.

(Ф.И.О.)

«15» марта 2023 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.

1.2. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, принципов взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам, практики установления допусков и посадок, практики технических измерений, основных понятий стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.

Задачи дисциплины: - изучение теоретических основ законодательной, теоретической и прикладной метрологии; - изучение правовых основ и систем стандартизации и сертификации; основы взаимозаменяемости, нормирования точности; современных средств измерения; - формирование умения проводить анализ и обработку результатов измерений; пользоваться стандартами и другими нормативными материалами, справочной и технической литературой; - работы современными средствами измерений; - обработки результатов измерений; расчета и нормирования точности геометрических параметров изделия

1.3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» - дисциплина обще-профессионального учебного цикла образовательной программы (ОП.00), занимается изучением организационных, научных и методических основ метрологического обеспечения и является единственным способом получения количественной информации о величинах, характеризующих те или иные физические явления или процессы.

1.4. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01	умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	имеет знание программного материала в полном объеме, умеет анализировать главные этапы и закономерности деятельности горнорудной промышленности.
ОК 02	Умеет использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	знает номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Распределение учебной нагрузки по семестрам (час. в семестр)			Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
1	2	3	4	5
Общий объем образовательной дисциплины		100		100
Всего учебных занятий, в т.ч.:				
теоретическое обучение (ТО)		40		40
практические и лабораторные занятия (ПЗ и ЛЗ)		60		60
курсовая работа (проект) (КР, КП)				
Самостоятельная учебная работа (СРС)				
Форма промежуточной аттестации в семестре (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)		зачет		зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебной дисциплины	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.1	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Введение. Цели, задачи, содержание дисциплины «ее значение для практической деятельности		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Обработка результатов равноточных измерений	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Основные понятия и определения метрологии		
Тема 1.2	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Основные понятия и определения метрологии.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение площади электронным планиметром с оценкой точности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов равноточных измерений		
Тема 2.1.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Физические величины и их единицы. Физические свойства и величины. Классификация физических величин. Системы единиц физических величин. Принципы образования.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение площади электронным планиметром с оценкой точности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов неравноточных измерений		

Тема 2.2	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Системы единиц физических величин. Принципы образования, единиц.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Обработка результатов неравноточных измерений	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Международные организации по сертификации		
Тема 3.1.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Международная система единиц СИ. Определение и содержание основных единиц. Производные единицы.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Поверка цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга теодолита	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов равноточных измерений		
Тема 3.2.	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ. Единицы, временно допускаемые к применению.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Поверка коллимационной погрешности технического теодолита 4Т30П.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Основные понятия и определения метрологии		
Тема 4.1.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Кратные и дольные единицы. Правила нанесений изображений. Основные положения теории погрешностей. Элементы процесса измерений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Поверка места нуля вертикального круга теодолита 4Т30П.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов равноточных измерений		
Тема 4.2.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	

	Характеристики измерений. Классификация видов измерений. Характеристики измерений. Методы измерений. Средства измерений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Поверка места нуля вертикального круга теодолита 4Т30П.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Международные организации по сертификации		
Тема 5.1	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Метрологические характеристики средств измерений топографо-геодезического назначения. Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей измерений: случайные, систематические, грубые.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Поверка главного геометрического условия нивелира НЗ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов равноточных измерений		
Тема 5.2.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Математическая обработка результатов измерений. Обработка результатов равноточных измерений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Поверка главного геометрического условия нивелира с компенсатором.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Основные понятия и определения метрологии		
Тема 6.1.	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Арифметическая средина. Поправки для равноточных измерений и их свойства.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение цены деления уровня нивелира	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Международная система единиц СИ		
Тема 6.2.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Математическая обработка ряда равноточных измерений одной величины.		

	Обработка результатов неравноточных измерений веса результатов измерений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение коэффициента нитяного дальномера теодолита	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Категории и виды стандартов		
Тема 7.1.	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Общая арифметическая средина. Поправки для неравноточных измерений и их свойства. Математическая обработка ряда неравноточных измерений одной величины.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение угла поля зрения зрительной трубы	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Основные понятия и определения метрологии		
Тема 7.2.	Содержание	2	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения		
	Основы метрологического обеспечения измерений. Система государственного надзора за СИ. Поверка средств измерений.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение увеличения зрительной трубы теодолита.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов неравноточных измерений		
Тема 8.1.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Организация и порядок проведения поверки средств измерений топографо-геодезического назначения в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений»		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение средне квадратичной погрешности измерения горизонтального угла	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов неравноточных измерений		
Тема 8.2.	Содержание	4	ОК 01, ОК 02
	Тематика теоретического обучения	2	

	Государственная система обеспечения единства измерений. Система воспроизведения единиц ФИ и передачи их размеров рабочим средствам.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение средней квадратичной погрешности измерения горизонтального угла	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Физические величины и их единицы		
Тема 9.1.	Содержание	6	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Основные принципы стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Стандартизация в инженерно-геодезических работах.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение средней квадратичной погрешности измерения горизонтального угла	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация погрешностей измерений.		
Тема 9.2.	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Международная стандартизация. Понятие сертификации. Объект сертификации. Основные цели сертификации		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Изучение закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Физические величины и их единицы		
Тема 10.1.	Содержание	6	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Системы сертификации: обязательная и добровольная		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Изучение закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация погрешностей измерений.		
Тема 10.2.	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Схемы сертификации продукции. Последовательность процедур сертификации продукции.		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ Изучение требований СНиП и ГОСТ на геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Физические величины и их единицы		
Тема 11.1.	Содержание	2	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения		
	Сертификат соответствия; срок его действия, приостановка или отмена действия сертификата		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Изучение требований СНиП и ГОСТ на геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация погрешностей измерений.		
Тема 11.2.	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения	2	
	Знак соответствия. Декларация о соответствии и условия ее принятия. Сертификация сложных технических систем		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Изучение требований СНиП и ГОСТ на геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Международная система единиц СИ		
Тема 12.1.	Содержание	2	OK 01, OK 02
	Тематика теоретического обучения		
	Задачи инспекционного контроля при сертификации. Международные организации по сертификации. Сертификация средств измерений топографо-геодезического назначения.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Изучение закона РФ «О техническом регулировании»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Международные организации по сертификации		
ВСЕГО		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, корпус 2 09-511 Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект специализированной учебной мебели. Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран. Головка измерительная рычажно-зубчатая ИГ-1; Индикатор ИРБ; Индикатор ИЧ-10; Индикатор многооборотный 2МИГ; Калибры гладкие; Калибры резьбовые; Линейка лекальная ЛД; Линейка поверочная ШД; Линейки измерительные металлические; Меры длины концевые плоскопараллельные; Меры угловые призматические. Микрометры типа МК; Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным ПК-1; Набор шупов № 2; Нутромеры индикаторные НИ; Нутромеры микрометрические НМ; Нутромеры с ценой деления 0,001 и 0,002 мм; Призма П-2-1-1; Скобы с отсчетным устройством СР; Стойка СП-М8-50; Угломер модели 127. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации ОС семейства Windows, MS Office Standart 2013, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС «МегаПро», MS Office Standart 2013, Foxit Reader, АBBYY FineReader, АИБС «МегаПро»</p>
<p>672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, корпус 2 09-509 Лаборатория измерений. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и научно-исследовательской работы</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели, Оборудование: инструмент и приборы для геометрических измерений; приборы для механических измерений; оптические приборы; электроизмерительные приборы для измерения неэлектрических величин; средства измерения для проведения поверки. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации MS Windows 7, Office Standart 2013, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АBBYY FineReader, АИБС «МегаПро», Autodesk AutoCad 2015, Corel Draw, СПС «Консультант Плюс»</p>

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основная литература

3.2.1.1 Печатные издания

3.2.1.2 Издания из ЭБС

1. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : Учебник для вузов / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 235 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470691> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-534-01917-9 : 549.00. Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : Учебник для вузов / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 235 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470691> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-534-01917-9 : 549.00.

2. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : Учебник для вузов / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 481 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470702> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-534-01929-2 : 1029.00.

3. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : Учебник для вузов / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 132 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470703> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-534-08499-3 : 299.00.

3.2.2 Дополнительная литература

3.2.2.1 Печатные издания

3.2.2.2 Издания из ЭБС

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : Учебное пособие для вузов / Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В. - Москва : Юрайт, 2021. - 176 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/470244> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-534-01312-2 : 549.00.

2. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : Учебное пособие для вузов / Латышенко К. П., Гарелина С. А. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 186 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/471196> (дата обращения: 10.08.2021). - ISBN 978-5-534-07086-6 : 459.00.

3.2.3 Справочно-библиографические издания

1. Болтон, У. Карманный справочник инженера-метролога : справочник / У. Болтон. — 3-е изд. — Москва : , 2010. — 380 с. — ISBN 978-5-94120-161-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/40972> (дата обращения: 16.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.4 Периодические издания

3.2.4.1 Печатные издания

1. ЭНЕРГИЯ: ЭКОНОМИКА, ТЕХНИКА, ЭКОЛОГИЯ- журнал.2020
2. ЭНЕРГИЯ: ЭКОНОМИКА, ТЕХНИКА, ЭКОЛОГИЯ- журнал.2019

3.2.4.2 Электронные издания

1. 3.2.5 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.ru/> Электронная библиотечная система «Троицкий мост»

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу;

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу информационно-справочным материалам, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающейся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов,

нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Разработчик
Преподаватель



Хоботов А.И.
(должность, подпись, ФИО)

Аннотация к рабочей программе

по дисциплине ОП.08 Метрология, стандартизация и сертификация

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, принципов взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам, практики установления допусков и посадок, практики технических измерений, основных понятий стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ законодательной, теоретической и прикладной метрологии;
- изучение правовых основ и систем стандартизации и сертификации; основы взаимозаменяемости, нормирования точности; современных средств измерения;
- формирование умения проводить анализ и обработку результатов измерений; пользоваться стандартами и другими нормативными материалами, справочной и технической литературой;
- работы современными средствами измерений;
- обработки результатов измерений; расчета и нормирования точности геометрических параметров изделия.

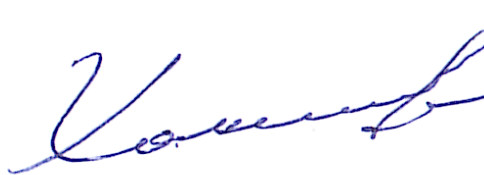
2. Компетенции: ОК 01, ОК-02

3. Общая трудоемкость дисциплины: 100 ч.

4. Содержание дисциплины: Стандартизация: сущность и задачи стандартизации, стандартизация в различных сферах, организация работ по стандартизации в Российской Федерации, экономическая эффективность стандартизации, стандартизация и качество продукции, основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов, стандартизация и кодирование информации о товаре, Основы метрологии: основные понятия и определения метрологии, терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ, Сертификация: сущность и проведение сертификации, документация систем качества, формы подтверждения качества

5. Форма промежуточной аттестации: зачет

Разработчик



Хоботов А.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация»

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых
код и наименование специальности

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОК-1	Уметь	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях, структуру плана для решения задач	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	собеседование
	Знать	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	определять этапы решения задачи, составить план действия	доклад
ОК-2	Уметь	организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	выстраивать траектории профессионального и личностного развития.	выстраивать траектории профессионального и личностного развития.	доклад
	Знать	как оценивать эффективность и качество поставленных задач	современную научную и профессиональную терминологию	современную научную и профессиональную терминологию, возможные траектории профессионального развития и самообразования	презентация

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№	Контролируемые разделы (темы)	Код	Наименование
---	-------------------------------	-----	--------------

п/п	дисциплины (модуля)	контролируемой компетенции	оценочного средства
1	Тема 1.1 Введение. Цели, задачи, содержание дисциплины	ОК-1. ОК 2	собеседование
2	Тема 1.2 Основные понятия и определения метрологии	ОК-1. ОК 2	доклад
3	Тема 2.1 Физические величины и их единицы	ОК-1. ОК 2	собеседование
4	Тема 2.2 Системы единиц физических величин	ОК-1. ОК 2	доклад
5	Тема 3.1 Международная система единиц СИ	ОК-1. ОК 2	собеседование
6	Тема 3.2 Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ	ОК-1. ОК 2	презентация
7	Тема 4.1 Кратные и дольные единицы	ОК-1. ОК 2	собеседование
8	Тема 4.2 Характеристики измерений	ОК-1. ОК 2	круглый стол
9	Тема 5.1 Метрологические характеристики средств измерений топографо-геодезического назначения	ОК-1. ОК 2	собеседование
10	Тема 5.2 Математическая обработка результатов измерений	ОК-1. ОК 2	эссе
11	Тема 6.1 Арифметическая средина	ОК-1. ОК 2	собеседование
12	Тема 6.2 Математическая обработка ряда равнозначных измерений одной величины	ОК-1. ОК 2	доклад
13	Тема 7.1 Общая арифметическая средина	ОК-1. ОК 2	собеседование
14	Тема 7.2 Основы метрологического обеспечения измерений	ОК-1. ОК 2	собеседование
15	Тема 8.1 Организация и порядок проведения поверки средств измерений	ОК-1. ОК 2	собеседование
16	Тема 8.2 Государственная система обеспечения единства измерений	ОК-1. ОК 2	эссе
17	Тема 9.1 Основные принципы стандартизации	ОК-1. ОК 2	собеседование
18	Тема 9.2 Международная стандартизация	ОК-1. ОК 2	собеседование

19	Тема 10.1 Системы сертификации: обязательная и добровольная	ОК-1. ОК 2	собеседование
20	Тема 10.2 Схемы сертификации продукции	ОК-1. ОК 2	собеседование
21	Тема 11.1 Сертификат соответствия; срок его действия, приостановка или отмена действия сертификата	ОК-1. ОК 2	собеседование
22	Тема 11.2 Знак соответствия. Декларация о соответствии и условия ее принятия	ОК-1. ОК 2	собеседование
23	Тема 12.1 Задачи инспекционного контроля при сертификации. Международные организации по сертификации	ОК-1. ОК 2	собеседование

**Критерии и шкала оценивания собеседования.
Оценка устных ответов обучающихся**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«отлично»</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой;</i> 2. <i>материал изложен грамотным языком, с использованием научной терминологии, в определенной логической последовательности;</i> 3. <i>ответ проиллюстрирован конкретными примерами;</i> 4. <i>самостоятельность при ответе, без наводящих вопросов преподавателя;</i> 5. <i>возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в рассуждениях, которые студент легко исправил после замечания преподавателя.</i>
<i>«хорошо»</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>достаточно полно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой;</i> 2. <i>материал изложен грамотным языком, с использованием усвоенных понятий и терминов, в определенной логической последовательности;</i> 3. <i>самостоятельность при ответе, без наводящих вопросов преподавателя;</i> 4. <i>возможны неточности при освещении второстепенных вопросов или в рассуждениях, которые студент легко исправил после замечания преподавателя.</i>
<i>«удовлетворительно»</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>недостаточно раскрыто содержание материала в объеме, предусмотренном программой;</i> 2. <i>материал изложен «обывательскими» понятиями, непоследовательно;</i> 3. <i>затруднения в приведении конкретных примеров;</i> 4. <i>наводящие вопросы преподавателя.</i>
<i>«неудовлетворительно»</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>не раскрыто основное содержание учебного материала;</i> 2. <i>обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;</i> 3. <i>допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;</i>

4. отказ отвечать.

Критерии и шкала оценивания эссе

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«отлично»	<i>Проблема раскрыта полностью, студент выразил свою точку зрения</i>
«хорошо»	<i>Проблема раскрыта, но отсутствует собственное обоснованное суждение</i>
«удовлетворительно»	<i>Работа не является логически законченной и обоснованной, поставленная проблема раскрыта слабо с точки зрения полноты и глубины изложения материала</i>
«неудовлетворительно»	<i>В работе приводятся бессистемные сведения, не относящиеся к поставленной проблеме или не дающие ответа на нее, либо работа отсутствует</i>

Критерии и шкала оценивания дискуссионных тем для круглого стола

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i>
«не зачтено»	<i>Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке материала.</i>

Критерии и шкала оценивания докладов

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Выставляется обучающемуся, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)</i>
«не зачтено»	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

Критерии оценивания презентаций

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
«зачтено»	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы программе учебного предмета, раздела</i>
	<i>Дидактические и</i>	<i>Соответствие целей поставленной теме</i>

<i>методические цели и задачи презентации</i>	<i>Достижение поставленных целей и задач</i>
<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)</i>
<i>Содержание</i>	<i>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории Актуальность, точность и полезность содержания</i>
<i>Подбор информации для создания проекта – презентации</i>	<i>Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.</i>
<i>Подача материала проекта – презентации</i>	<i>Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»</i>
<i>Логика и переходы во время проекта – презентации</i>	<i>От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки</i>
<i>Заключение</i>	<i>Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
<i>Дизайн презентации</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации</i>
<i>Техническая часть</i>	<i>Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% оцениваемых параметров</i>

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	<i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	Эталонный
	<i>Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>	Стандартный
	<i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	Пороговый
«не зачтено»	<i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний), типовые контрольные задания (для оценки умений), типовые практические задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).

Вопросы к экзамену по дисциплине «Метрологическое обеспечение маркшейдерских работ »

- 1 Что такое измерение?
- 2 Системы единиц физических величин
- 3 Международная система единиц (СИ)
- 4 Погрешности измерений. Основные понятия и определения
- 5 Виды погрешностей измерений
- 6 Истинные и действительные значения измеряемых величин
- 7 Случайные погрешности измерений
- 8 Систематические погрешности измерений
- 9 Грубые погрешности измерений
- 10 Определение погрешностей измерений
- 11 Обработка результатов равноточных измерений
- 12 Обработка результатов неравноточных измерений
- 13 Исключение систематической погрешности
- 14 Государственная система стандартизации
- 15 Категории и виды стандартов
- 16 Основные принципы стандартизации. Цели и задачи стандартизации
- 17 Обязательная и добровольная сертификации
- 18 Международная стандартизация. Стандарты серий ISO 9000 и ISO 14000
- 19 Понятие стандартизации. Основные объекты стандартизации.
- 20 Понятие сертификации. Объект сертификации.
- 21 Преимущества сертификации продукции.
- 22 Основные цели сертификации.
- 24 Международные организации по сертификации.
- 25 Схемы сертификации продукции.
- 26 Последовательность процедур сертификации продукции.
- 27 Сертификат соответствия; срок его действия, приостановка или отмена действия сертификата.
- 28 Знак соответствия.
- 29 Декларация о соответствии и условия ее принятия.
- 30 Сертификация сложных технических систем.
- 31 Задачи инспекционного контроля при сертификации.
- 32 Определение коэффициента нитяного дальномера теодолита
- 33 Определение цены деления уровня нивелира
- 34 Определение увеличения трубы
- 35 Определение угла поля зрения трубы
- 36 Определение средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла
- 37 Поверка коллимационной погрешности технического теодолита 4Т30П
- 38 Определение места нуля теодолита 4Т30П
- 39 Поверка главного геометрического условия нивелира НЗ
- 40 Поверка цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга теодолита
- 41 Поверка главного геометрического условия нивелира с компенсатором
- 42 Метрологическое обслуживание геодезических приборов
- 43 Особенности современных электронных устройств
- 44 Периодичность поверки установочного уровня нивелира
- 45 Периодичность поверки цилиндрического уровня нивелира
- 46 Периодичность поверки установки круглого уровня на рейке
- 47 Поверка правильности установки круглого уровня на рейке

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование освещает один из вопросов, заданных на предыдущем занятии и подготовленных на основании указанной преподавателем литературы.
Электронная презентация	Электронная презентация представляет собой сочетание текста, графики, компьютерной анимации, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду, и предназначена для сопровождения публичных выступлений по предложенным темам.
Эссе	Эссе - письменная работа, в которой студент должен представить свою точку зрения на решение какой-либо проблемы. Формулирование проблемы или круга проблем может быть компетенцией преподавателя или самого студента. Анализ проблемы должен включать формулирование основных тезисов, их доказательство или опровержение, формирование собственной аргументированной точки зрения. Объем работы составляет 3-5 страниц печатного текста (14 п., 1,5 интервала). На первой странице вверху указывается полностью фамилия, имя и отчество автора, номер группы, дисциплина.
Круглый стол	Оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умения аргументировать собственную точку зрения. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения круглого стола, доводит до обучающихся тему круглого стола, задания и вопросы для проведения круглого стола.
Доклад	Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов, сведений по определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной теме. Защита докладов проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Дифференцированный зачет

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства,

используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме устных ответов студента на вопросы экзаменационного билета. Билет состоит из 3 вопросов. Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.