



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

17.09.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ В ГОРНОМ
ДЕЛЕ***

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

01.09.2020, протокол № 1

Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

17.09.2020 г. протокол № 1

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

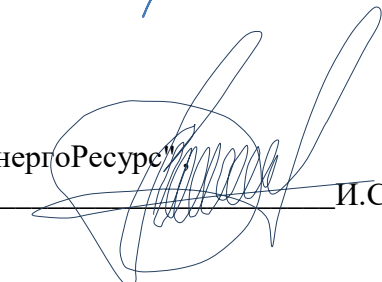
профессор кафедры ГМиГТК, д-р техн. наук

 Г.Д. Першин

Рецензент:

Зам. генерального директора ООО "УралЭнергоРесурс"

канд. техн. наук

 И.С. Туркин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» является обучить будущих специалистов знаниям правовых основ в горном деле систем стандартизации, сертификации и нормативной документации, необходимых для разработки технической и нормативной документации.

Задачи дисциплины – дать обучающемуся знания о составлении технической и нормативной документации используемой при проектировании горных и обогатительных работ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Правоведение

Горное право

История горного дела

Обогащение полезных ископаемых

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Горные машины и оборудование подземных горных работ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13	Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Стандартизация в горном деле.								
1.1 Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Функции стандартизации. Нормативные документы стандартизации и виды стандартов. Организация работ по стандартизации. Правовые основы стандартизации.	3	4			6		Контрольная работа №1	ОПК-13.1, ОПК-13.2
1.2 Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Математическая база параметрической стандартизации.		2		4/2И	4		Контрольная работа №1	ОПК-13.1, ОПК-13.2
1.3 Правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС, научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификаций и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.		2		4/1,2И	10		Контрольная работа №1	ОПК-13.1, ОПК-13.2

Итого по разделу	8		8/3,2И	20		
2. Раздел 2. Метрология.						
2.1 2.1 Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Научная, прикладная и законодательная метрология. Классификация и основные характеристики измерений. Физические величины и их единицы. Качественная и количественная характеристика измеряемых величин. Основное уравнение измерения. Единицы измерений физических величин. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов измерений. Понятие погрешности, источники погрешностей. Виды погрешностей измерений. Оценка систематической и случайной погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Средства измерений и их метрологические	3	2	2	10		Контрольная работа №2 ОПК-13.1, ОПК-13.2

<p>2.2 2.2 Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Эталоны и передача размеров единиц от эталонов образцовым и рабочим средствам измерений. Основные положения квалиметрии. Виды поверок и поверочные схемы в осуществлении государственного метрологического контроля. Калибровка средств измерений. Сертификация средств измерений. Разработка и аттестация методик выполнения измерений. Структура и функции метрологической службы предприятий, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Основные положения квалиметрии.</p>		2		2/2И	10			ОПК-13.1, ОПК-13.2
Итого по разделу	4		4/2И	20				
3. Раздел 3. Сертификация в горном деле.								
<p>3.1 3.1 Термины и определения в области сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Принципы сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательной и добровольной сертификации.</p>	3	2	2	10				ОПК-13.1, ОПК-13.2

3.2 3.2 Правила и порядок проведения сертификации. Нормативная база сертификации. Схемы и системы сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Ответственность за нарушение требований	2		2/2И	10		Контрольная работа №3	ОПК-13.1, ОПК-13.2
3.3 3.3 Этапы сертификации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Международное сотрудничество в области сертификации	2		2	10		Контрольная работа №3	ОПК-13.1, ОПК-13.2
Итого по разделу	6		6/2И	31			
Итого за семестр	18		18/7,2И	70		зачёт	
Итого по дисциплине	18		18/7,2 И	71		зачет	

5 Образовательные технологии

Преподавание курса предполагается вести преимущественно в традиционной форме: лекции, практические занятия. Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная технология.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Преподаватель должен так организовать лекцию, чтобы на ней была двухсторонняя деятельность: с одной стороны – активная сознательная работа обучающийся, с другой – управляющее воздействие преподавателя.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование современного мультимедийного оборудования (проекторов, персональных компьютеров) для более четкого и наглядного восприятия учебного материала.

В ходе проведения всех практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий и контрольной работы; использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы программных продуктов: MS Word, MS Excel, MS Power Point;

В процессе преподавания дисциплины широко используются современные технические средства обучения.

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится в виде беседы и обсуждения заданий индивидуальной научно-исследовательской работы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Схиртладзе А.Г., Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 539 с. – ISBN 978-5-94178-201-7.

2. Алексеева В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. – М.: ИЦ Академия, 2008. – 379 с. - ISBN 978-5-7695-5052-2.

б) Дополнительная литература:

1. Аристов А.И., Карпов Л.И., Приходько В.М. и т.д. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. – М.: ИЦ Академия, 2008. – 383 с.

2. Ситов А.С., Нефедьев В.И. Метрология, стандартизация и технические измерения. Учебник. – М.: Высшая школа, 2008. – 624 с.

3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация. Учебник. М.: Юрмат, 2004 – 330 с.

4. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации. Учебник.- М.: Юрайт, 1999. – 285 с.

5. Сергеев АГ., Крохин В.В. Метрология. Учебное пособие. – М.: Логос, 1999. – 247 с.

6. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация. Учебное пособие. – М.: Логос,

1999. – 247 с.

7. Шемшурова Н.Г., Зимина Л.А., Корнилов В.Л. Сертификация продукции. Учебное пособие. Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 140 с.

8. Закон о защите прав потребителей. – М.: Изд. ПРИОР, 2000. – 32 с.

9. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ

в) Методические указания:

1. Шавакулева О.П. Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания к практическим занятиям. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова, 2011. 36 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

:Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала

Аудитория для проведения практических занятий необходимы аудитории аналогичные лекционным.

Аудитория для самостоятельной работ - аспирантская Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

4) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме.
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи зачета и экзамена.

5) Подготовка к лабораторным занятиям и защите лабораторных работ.

6) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для промежуточной аттестации

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Остаточные средства</i>
ОПК-13: Способен применять методы анализа и знания закономерностей проведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		
ОПК-13.1	Ведет первичный учет выполняемых работ на горном предприятии, анализирует оперативные и текущие показатели производства	<p align="center">Перечень заданий для выполнения самостоятельных практических работ</p> <p>1.Определение плотности образцоводного минерала дало результаты, представленные в табл. считая, что систематическая погрешность отсутствует, а случайная разделена по нормальному закону, требуется определить доверительный интервал при значениях доверительной вероятности 0,9 и 0,95</p> <p>2. Было проведено n измерений напряжений в электросети, результаты представлены в табл. проверить, не является ли результата измерений отличный от остальных промахов</p> <p>3.n независимых числовых значений результатов измерений температуры в помещении по шкале Цельсия приведены в табл. определить, не допущена ли ошибка при их получении, используя критерий «трех сигм»</p> <p>4. Используя способ последовательных разностей, определить, присутствует ли систематическая погрешность в ряду результатов наблюдений</p> <p>5. Отсчет по равномерной шкале ампервольтметра с нулевой отметкой и предельным значением 40 и составил. Пренебрегая погрешностями, кроме абсолютной, оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности</p>
ОПК-13.2	Разрабатывает мероприятия и оперативно устраняет нарушения производственных процессов, обосновывает предложения по совершенствованию организации	<p align="center">Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы работ в механизме стандартизации. 2. Цели и функции стандартизации согласно закону РФ «О стандартизации». 3. Нормативные документы в области стандартизации, метрологии и сертификации. 4. Виды и категории стандартов. 5. Организация работ по стандартизации. 6. Принципы стандартизации. 7. Методы стандартизации.

	производства	<ol style="list-style-type: none"> 8. Международная организация по стандартизации. Нормативные документы ИСО. 9. Контроль и надзор за соблюдением требований нормативных документов. 10. Виды метрологии. 11. Классификация и основные характеристики измерений и методов измерений. 12. Основные физические величины и их характеристики. 13. Основное уравнение измерения. 14. Виды погрешностей измерений. 15. Обработка результатов измерений. 16. Средства измерений и их метрологические свойства. 17. Обеспечение единства измерений. 18. Виды эталонов и основные требования к ним. 19. Калибровка средств измерения. 20. Разработка и аттестация методик выполнения измерений. 21. Метрологические службы. 22. Цели и принципы сертификации. 23. Сертификация соответствия и декларация соответствия 24. Обязательная и добровольная сертификация. 25. Правила сертификации. 26. Схемы сертификации. 27. Этапы сертификации.
--	--------------	---

б) Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» включает теоретические вопросы, тестовые задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по теоретическим вопросам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.