

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ
ФГБОУ ВО «МГТУ»
М.В. Васёха



2019 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.Б.33 Метрология, стандартизация и сертификация в нефтегазовом деле
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
код и наименование направления подготовки /специальности/

Направленность/специализация специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик кафедра технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.т.н., доцент каф. технологии материалов и судоремонта

должность



подпись

Пашеева Т.Ю.

И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы технологии материалов и судоремонта протокол № 09/19
наименование кафедры

15.05.2019

дата



подпись

Баева Л.С.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой по направлению подготовки/специальности

Заведующий выпускающей кафедры Морского нефтегазового дела

18.06.2019

дата



подпись

Васеха М.В.

Ф.И.О.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.Б.33	Метрология, стандартизация и сертификация	<p>Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам теории управления качеством, измерений, взаимозаменяемости и сертификации, правилах построения и пользования стандартами; формирование умения обеспечения на практике требуемой точности измерения и предоставления результата измерений.</p> <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать: правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; принципы построения международных и отечественных стандартов; правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; задачи стандартизации в области метрологии; основы учения о погрешностях измерений; методики оценки погрешностей средств измерений и измерительных комплексов;</p> <p>Уметь: использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации материалов и изделий; выбирать метод измерения в соответствии с условиями поставленной измерительной задачи; назначать параметры средств измерений в соответствии с заданными значениями измеряемых величин и требуемой точности результата измерений; выполнять измерения, оценивать их погрешности;</p> <p>Владеть: нормативно-технической документацией; правилами работы с цифровым материалом, основами построения таблиц и графиков; основами технологии подготовки и выполнения измерений; методами оценки погрешности измерений; основами обработки результатов статистических измерений.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Метрология, стандартизация, сертификация.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОК-5; ПК-2; ПК-9; ПК-17; ПСК-2.1</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: 5 семестр – зачет.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 12.09.2016, № 1156, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), 2016 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства

Задачи изучения дисциплины - дать необходимые знания по основам теории управления качеством, измерений, стандартизации и сертификации, правилах построения и пользования стандартами; формирование умения обеспечения на практике требуемой точности измерения и предоставления результата измерений. Изучить основы стандартизации, в том числе Международной организации по стандартизации (ИСО), государственной системы стандартизации (ГСС); системы сертификации продукции, основных положений Закона РФ по сертификации продукции.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Физические процессы горного или нефтегазового производства» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1	ОК-5 Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	Компетенция реализуется полностью	Знать: - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; - принципы построения международных и отечественных стандартов; - правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией. Уметь: - выполнять измерения, оценивать их погрешности, представлять результаты измерений. Владеть: - нормативно-технической документацией.
2	ПК-2 Способность разрабатывать планы мероприятий по реализации технологического регламента процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении	Компетенция реализуется в части «Способность разрабатывать планы мероприятий по реализации технологического регламента»	Знать: - методики оценки погрешностей средств измерений и измерительных комплексов; - методики представления результатов измерений; - основы учения о погрешностях измерений. Уметь: - выбирать метод измерения в соответствии с условиями поставленной измерительной задачи; - назначать параметры средств измерений в соответствии с заданными значениями измеряемых ве-

	ресурсов шельфа морей и океанов.		личин и требуемой точности результата измерений. Владеть: - основами технологии подготовки и выполнения измерений.
3	ПК-9 Готовность осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазодобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	Компетенция реализуется в части «Готовность осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями»	Знать: - правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; - задачи стандартизации в области метрологии; - основы учения о погрешностях измерений. Уметь: - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации материалов и изделий. Владеть: - основами технологии подготовки и выполнения измерений; - правилами работы с цифровым материалом, основами построения таблиц и графиков;
4	ПК-17 Готовность выполнять экспериментальные исследования в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений, готовность обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.	Компетенция реализуется полностью	Знать: - метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; - принципы построения международных и отечественных стандартов. Уметь: - строить и сглаживать экспериментально полученные графики и составлять их математическое описание; - составлять отчеты о научно-исследовательских работах. Владеть: - методами оценки погрешности измерений.
5	ПСК-2.1 Способность планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий, включая морские и подводные, техники, в том числе для работы в морских условиях, освоение, эксплуатацией производств по добыче, транспорту и хранению	Компетенция реализуется в части «Способность планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий»	Знать: - правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией; - основы учения о погрешностях измерений. Уметь: - выбирать метод измерения в соответствии с условиями поставленной измерительной задачи; - назначать параметры средств измерений в соответствии с заданными значениями измеряемых величин и требуемой точности результата измерений. Владеть: - методами оценки погрешности измерений; - основами обработки результатов статистических измерений.

	углеводородного сырья.		
--	------------------------	--	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	5							
Лекции	12			12				
Практические занятия	12			12				
Лабораторные работы	10			10				
Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта)	-			-				
Самостоятельная работа	38			38				
Выполнение курсовой работы (проекта)	-			-				
Подготовка и сдача экзамена	-			-				
Контроль	-			-				
Всего часов по дисциплине	72			72				
Формы промежуточного и текущего контроля								
Экзамен	-			-				
Зачет	+			+				
Курсовая работа (проект)	-			-				
Количество расчетно-графических работ	-			-				
Количество контрольных работ	1			1				
Количество рефератов	-			-				
Количество эссе	-			-				

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения			
	Очная			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1. Введение в дисциплину. Метрологическое обеспечение в нефтегазовом производстве.	1	-	-	1
2. Краткая история развития метрологии. Законодательная база метрологии.	0,5	-	-	1
3. Объекты виды и методы измерений.	0,5	-	-	2
4. Международная система единиц физических величин.	0,5	-	-	2
5. Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации (ГСС).	1	1	2	4
6. Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.	1	1	2	4
7. Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске.	0,5	1	2	2
8. Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Система отверстия и система вала.	0,5	1	-	2
9. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и системе вала. Область применения некоторых посадок.	1	1	-	2
10. Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей.	0,5	1	2	2
11. Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей.	1	1	1	2
12. Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей.	0,5	1	1	2
13. Виды размерных цепей. Основные понятия о размерных цепях. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей	0,5	-	-	2
14. Средства измерения. Выбор средств измерений.	0,5	0,5	2	2
15. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Структура и функции метрологической службы. Международные метрологические организации. Поверка СИ. Калибровка. Юстировка.	1	0,5	-	2
16. Системы качества и структуры управления качеством. Обеспечение качества выпускаемой продукции.	0,5	0,5	-	4
17. Контроль качества продукции.	1	0,5	-	2
Итого:	12	10	12	38

Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГЗ	к/р	э	СРС	
ОК-5	+	+	+	-	-	-	-	+	Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Отчет по лабораторной работе
ПК-2	+	+	+	-	-	-	-	+	Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Отчет по лабораторной работе
ПК-9	+	+	+	-	-	-	-	+	Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Отчет по лабораторной работе
ПК-17	+	+	+	-	-	-	-	+	Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Отчет по лабораторной работе
ПСК-2.1	+	+	+	-	-	-	-	+	Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Отчет по лабораторной работе

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Очная форма обучения
1.	ЛР 1. Виды нормативных документов. Порядок разработки и принятия стандартов и технических регламентов.	2
2.	ЛР 2. Эталоны единиц физических величин. Поверка и калибровка средств измерений.	2
3.	ЛР 3. Определение погрешностей линейных размеров.	2
4.	ЛР 4. Измерение шероховатости поверхностей.	2
5.	ЛР 5. Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей	2
Итого:		10

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов
		очная форма обучения
1	Стандартизация в нефтегазовом производстве.	2
2	Сертификация в нефтегазовом производстве.	2
3	Расчет посадок с зазором, посадок с натягом и переходных посадок.	2
4	Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей.	2
5	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.	2
6	Средства измерения. Выбор средств измерений.	2
	Итого:	12

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
2. Методические указания для практических работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
3. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Основная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: [углубленный курс] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 838 с. : ил. - (Углубленный курс), (библиотека МГТУ – 20 шт.)
2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для вузов / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. - Москва: Форум : Инфра-М, 2013. - 335 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 311-314. (библиотека МГТУ – 10 шт.)

Дополнительная литература

3. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2009. - 412 с. : ил. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 409-412 (библиотека МГТУ – 49 шт.)
4. Гугелев, А. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. пособие для вузов / А. В. Гугелев. - 2-е изд. (2011). - Москва : Дашков и К, 2011, 2009. - 270, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 270-271(библиотека МГТУ – 4 шт.).

5. Николаенко, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / О. А. Николаенко; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. - 202 с. (библиотека МГТУ – 100 шт.)

9. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс». Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1401/2019/ЭЦ от 25.12.2018), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1404-РДД от 01.01.2019г.)

2. Офисный пакет MicrosoftOffice 2007 RussianAcademicOPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009г.)

3. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Imagine. Идентификаторы подписок (SubscriptionID) MicrosoftImaginePremium: Институт «Морская академия» – 700514554 (счет-фактура IM22116 от 12.11.2018г., счет 9552401799 от 10.12.2018г.)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	103А Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столов – 4 шт.; - штангенциркуль ШЦ-I – 1 шт.; - штангенциркуль ШЦ-II – 1 шт.; - штангенциркуль ШЦ-III – 1 шт.; - микрометр МК-25 – 1 шт.; - микрометр МК-50 – 1 шт.; - микрометр МК-75 – 1 шт.; - микрометр МКВ-25 – 1 шт.; - индикатор часового типа ИЧ-10 – 1 шт.; - микроинтерферометр Линника МИИ-4 – 1 шт.; - микроскоп МИС-11 – 1 шт.; - микроскоп УИМ-21 – 1 шт. Посадочных мест – 12
2.	107 А Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 20 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - акустическая система Genius SP-120 – 1 шт.; - ноутбук AsusX553MA 15.6" – 1 шт.; - проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 – 1 шт.; - экран 180x180 MW на штативе – 1 шт. Посадочных мест – 40

3.	<p>109А (а) Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью.</p>
4.	<p>213С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; <p>Посадочных мест – 11</p>
5.	<p>106А Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - столы – 3 шт.; - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 8 шт.; 1. - принтер HP Laser Jet 1020 – 1 шт. <p>Посадочных мест – 16</p>

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «зачет»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций	15	25	В течение семестра
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 10 баллов; 75% - 15 баллов; (12 лекций) 100 % - 25 баллов			
2	Выполнение и защита лабораторных работ	15	25	По расписанию
	Выполнение и защита одной л/р – 5 баллов, не в срок – 3 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Выполнение и защита практических работ	15	25	По расписанию
	Выполнение и защита всех п/р – 25 баллов, не в срок – 15 баллов (выполнение фиксируется преподавателем)			
4	Контрольная работа	15	25	Последняя неделя семестра
	Отлично – 25 баллов, хорошо – 20 балла, удовлетворительно – 15балла			
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				