

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

О.А. Федорова  
Ф.И.О.

подпись

«    »      20     год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина**

Б1.О.12 «Метрология, стандартизация и сертификация»  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность**

21.05.05 «Физические процессы горного или  
нефтегазового производства»  
код и наименование направления подготовки /специальности

**Направленность/специализация**

профиль «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**

Технологии материалов и судоремонта  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2021

## Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент  
должность

Технологии материалов и судоремонта  
кафедра

\_\_\_\_\_   
подпись

Пашеева Т.Ю.  
Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Технологии материалов и судоремонта

наименование кафедры

\_\_\_\_\_   
дата

протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_   
подпись

Баева Л. С.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

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

Заведующий кафедрой МНГД и Ф

наименование кафедры

\_\_\_\_\_   
дата

\_\_\_\_\_   
подпись

М.В. Васёха

И.О.Фамилия



### 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.О.12	Метрология, стандартизация и сертификация	<p><b>Цель дисциплины</b> - освоение студентами основ управления качеством, метрологии, методов и средств обеспечения измерений и способах достижения требуемой точности и умения работать с нормативно-технической документацией различного уровня.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> 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><b><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</u></b></p> <p><b>ИОПК-12.1</b> Знать: совокупность нормативно-правовых актов и методических документов, регламентирующих создание, обработку, хранение и использование документов в текущей деятельности нефтегазового предприятия.</p> <p><b>ИОПК-12.2.</b> Уметь: применять знания по организации проектирования строительства и реконструкции скважин, информационному и методическому обеспечению проектных работ, методам моделирования и оптимизации параметров бурения, оценки качества проектных решений.</p> <p><b>ИОПК-12.3.</b> Владеть: методами технологического планирования процессов разработки месторождений, знаниями специфики нормативно-методической базы.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Метрология, стандартизация, сертификация.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-12.</p> <p><b>Формы отчетности:</b> очная форма обучения: 2 курс, 4 семестр – зачет.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12.08.2020 г. № 981, и учебного плана в составе ОПОП по направлению 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» профиля (специализации) «Физические процессы нефтегазового производства», утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО «МГТУ» (протокол № 12 от 26.03.2021 г.), 2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины - дать представление обучающемуся об основах метрологии, стандартизации, сертификации, управлении качеством, методов и средств обеспечения измерений и способах достижения требуемой точности, умении работать с нормативно-технической документацией различного уровня.

**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 направлению подготовки 21.05.05 «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.	ОПК-12 Способен 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 и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.	Компетенция реализуется полностью	<b>Индикаторы достижения компетенции:</b> <b>ИОПК-12.1</b> Знать: совокупность нормативно-правовых актов и методических документов, регламентирующих создание, обработку, хранение и использование документов в текущей деятельности нефтегазового предприятия. <b>ИОПК-12.2.</b> Уметь: применять знания по организации проектирования строительства и реконструкции скважин, информационному и методическому обеспечению проектных работ, методам моделирования и оптимизации параметров бурения, оценки качества проектных решений. <b>ИОПК-12.3.</b> Владеть: методами технологического планирования процессов разработки месторождений, знаниями специфики нормативно-методической базы.

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	4							
Лекции	10			10				
Практические работы	6			6				
Лабораторные работы	6			6				
Часы на самостоятельную и контактную работу								
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)								
Прочая самостоятельная контактная работа	50			50				
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-				
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 (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1. Введение в дисциплину.	0,5	-	-	1				
2. Краткая история развития метрологии. Законодательная база метрологии.	0,5	-	-	1				
3. Объекты виды и методы измерений.	0,5	-	-	1				
4. Международная система единиц физических величин.	0,5	-	-	1				
5. Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации (ГСС).	1	-	-	4				
6. Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.	1	-	-	4				
7. Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске.	1	2	-	4				
8. Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Система отверстия и система вала.	0,5	2	-	4				
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	2	2	6				
10. Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей.	0,5	-	-	2				
11. Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей.	0,5	-	1	2				
12. Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей.	0,5	-	1	2				
13. Виды размерных цепей. Основные понятия о размерных цепях. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей	0,5	-	-	4				
14. Средства измерения. Выбор средств измерений.	0,5	-	2	4				
15. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Структура и функции метрологической службы. Международные метрологические организации. Поверка СИ. Калибровка. Юстировка.	0,5	-	-	6				
16. Системы качества и структуры управления качеством. Обеспечение качества выпускаемой продукции. Контроль качества продукции.	0,5	-	-	4				
<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>50</b>				

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГЗ	к/р	э	СР	
ОПК-12	+	+	+	-	-	+	-	+	Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Отчет по лабораторной работе. Контрольная работа. Зачет.

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

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	
		очная ф.	заочная ф.
1.	ЛР 1. Определение погрешностей линейных размеров.	4	
2.	ЛР 2. Определение отклонения формы и взаимного расположения поверхностей.	2	
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	

**Таблица 7.- Перечень практических работ**

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		очная ф.	заочная ф.
1	Расчет посадок с зазором, посадок с натягом и переходных посадок.	2	
2	Нормирование требований к шероховатости и волнистости поверхностей.	1	
3	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.	1	
4	Средства измерения. Выбор средств измерений.	2	
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	

## 5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания для самостоятельной работы.
2. Методические указания для практических работ: Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана.

## 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

### **Основная литература**

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров: [углубленный курс] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 838 с. : ил. - (Бакалавр. 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.)
3. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экон. направлениям и специальностям / И. М. Лифиц; Рос. гос. торгово-экон. ун-т. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 411 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 409-411. (библиотека МГТУ – 3 шт.)
2. 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.)
3. Яблонский, О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник для вузов / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 475 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 465-470. (библиотека МГТУ – 3 шт.)
4. 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 ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» - <http://e.lanbook.com/>

### **10. 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.). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1138/2017/ЭЦ от 01.01.2018), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1147-РДД от 01.01.2018г.). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №817/2016/ЭЦ от 01.01.2017), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №819-РДД от 01.01.2017г.)
2. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
4. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория 103А Специальное помещение для занятий по метрологии для проведения практических и лабораторных работ г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «А»)	Количество столов –4 Количество стульев – 12 Посадочных мест – 12 Доска аудиторная – 1 1. Штангенциркуль ШЦ-I 2. Штангенциркуль ШЦ-II 3. Штангенциркуль ШЦ-III 4. Микрометр МК-25 5. Микрометр МК-50 6. Микрометр МК-75 7. Микрометр МКВ-25 8. Концевые меры длины КМД 9. Индикатор часового типа ИЧ-10 10. Образцы шероховатости ОШС 11. Микроинтерферометр Линника МИИ-4 12. Микроскоп МИС-11 13. Микроскоп УИМ-21

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

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций	10	15	По расписанию
2	Выполнение лабораторных работ	20	20	По расписанию
3	Защита лабораторных работ	20	25	По расписанию
4	Выполнение практических работ	10	15	По расписанию
5	Выполнение контрольной работы	10	15	
	Итого за работу в семестре:	70	90	По расписанию
Промежуточная аттестация				
	Зачет	10	10	Зачетная неделя
	<b>Итоговые баллы по дисциплине</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	