



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
Кафедра «Горная электромеханика»



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
в техн. наук, проф.

(Signature) Н. В. Лобов

06 » 06 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология, стандартизация и сертификация в горном или нефтегазовом деле»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа специалитета

Специальность: 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

Специализация подготовки специалиста

«Физические процессы горного производства»
«Физические процессы нефтегазового производства»

Квалификация выпускника:

Горный инженер (специалист)

Выпускающая кафедра:

«Разработка месторождений полезных ископаемых»

Форма обучения:

Очная

Курс: 5

Семестр: 9

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: - (дифференцированный зачёт)-9 сем.

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь 2017

Учебно - методический комплекс дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном или нефтегазовом деле» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки специалистов 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г., номер приказа 1156;

- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства», утверждённой «24» июня 2013г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства», утверждённой «24» июня 2013г (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства», очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016г.

- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы нефтегазового производства», очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Физика», «Физика горных пород», «Аэрология предприятий горно-промышленного и нефтегазового комплекса», «Методы научных исследований», «Технология и безопасность взрывных работ», «Переработка полезных ископаемых», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело 2», «Моделирование разработки месторождений нефти и газа», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд.техн.наук, доц.  А.В.Потанин

Рецензент канд.техн.наук, проф.  Р.А.Сажин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Горная электромеханика» «19» 05 2017 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой
«Горная электромеханика»
д-р техн.наук, доц.

 Г.Д. Трифанов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Горно-нефтяного факультета «30» 05 2017 г., протокол № 17.


Председатель учебно-методической комиссии
Горно-нефтяного факультета
канд. Геол.-минерал.наук, доц.

 О.Е. Кочнева

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей
кафедрой Разработки месторождений полезных
ископаемых
Д -р техн.наук, проф.

 С.С.Андрейко

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний в области современных методов и средств измерений физических величин, в том числе являющихся основными параметрами технологических процессов в области подземной разработки рудных месторождений; методов достижения единства измерений и метрологического обеспечения; целей, задач и основных принципов государственной системы стандартизации, сертификации, основных принципов функционирования систем менеджмента качества и промышленной безопасности.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет знания по следующим компетенциям:

– *готовность проводить анализ, патентные исследования, систематизацию научно-технической информации в области добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений (ПК-16);*

- *способность разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и другим нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ(ПСКВ-2).*

1.2 Задачи дисциплины:

-формирований знаний

- *изучение основных методов измерения, характеристик средств измерений, методов достижения единства измерений и метрологического обеспечения;*

-*изучение основ государственной системы стандартизации, методов стандартизации, категорий и видов стандартов;*

-*изучение законодательных и нормативных основ обеспечения промышленной безопасности;*

-формирование умений

- *формирование умений научно - и инженерно - обосновано применять методы измерений;*

-*формирование умений владения основными методами обработки исходных данных, стандартными методами получения, хранения и переработки измерительной информации;*

--*формирование умений работы с технической, нормативной, проектной документацией;*

-формирование навыков

-*формирование навыков использования основных аппаратных, компьютерных средств и информационных технологий для обработки и управления измерительной информацией;*

- формирование навыков работы⁴ с отдельными элементами системы менеджмента качества и навыков работы по улучшению бизнес-процессов.

- формирование навыков работы с нормативными документами по основам недропользования;

- формирование навыков работы с нормативными документами по обеспечению безопасности работ при подземной разработке рудных месторождений;

- формирование навыков по патентным исследованиям в области добычи и переработки полезных ископаемых.

- формирование умений разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию и контролировать её соответствие требованиям других нормативных документов в области промышленной безопасности, а также порядка, качества и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы и средства измерений, методы обработки и управления результатами измерения параметров технологических процессов в области подземной разработки рудных месторождений;

- государственная система стандартизации;

- методы и средства измерений, методы обработки и управления результатами измерения параметров технологических объектов подземной разработки рудных месторождений;

- государственная система технического регулирования;

- государственная система метрологического обеспечения;

- государственная система обеспечения единства измерений;

- государственные стандарты на системы менеджмента качества;

- базы данных нормативных документов и государственных стандартов в области обеспечения безопасности работ при подземной разработке рудных месторождений;

- базы нормативных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно – строительных и взрывных работ;

- базы документов по патентной информации.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в горном или нефтегазовом деле»

относится к *базовой* части цикла дисциплин Блока 1 и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению «Физические процессы горного или нефтегазового производства», по специализациям «Физические процессы горного производства», «Физические процессы нефтегазового производства».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-16	Готовность проводить анализ, патентные исследования, систематизацию научно – технической информации в области добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	«Физика», «Физика горных пород», «Аэрология предприятий горно – промышленного или нефтегазового комплекса», «Методы научных исследований».	«Переработка полезных ископаемых», « Моделирование разработки месторождений нефти и газа».
Профессионально – специализированные компетенции			
ПСКВ 2	Способность разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.	«Технология и безопасность взрывных работ »	«Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело 2».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-16, ПСКВ2.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код ПК-16	Формулировка компетенции Готовность проводить анализ, патентные исследования, систематизацию научно – технической информации в области добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений.
----------------------	--

Код ПК-16 Б1.Б.25	Формулировка дисциплинарной части компетенции Владение основами метрологии, включая методы и средства измерений; основными положениями стандартизации и сертификации для обеспечения анализа и систематизации научно – технической информации, проведения патентных исследований в области добычи и переработки полезных ископаемых.
----------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основы, методы и средства измерений физических величин; – основные положения по метрологической службе предприятия; – основы государственной системы стандартизации и сертификации;	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля.</i>
Умеет: – использовать современные методы измерения и анализа информации о параметрах технологических процессов разработки рудных и нефтегазовых месторождений; – правильно организовывать метрологическое обеспечение производства; – правильно использовать технические регламенты, государственные стандарты, документы по сертификации и другую нормативно-техническую документацию;	<i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям)</i>	<i>Задания к практическим и лабораторным работам.</i>
Владеет: – навыками применения методов и средств, составляющих основы метрологии; – навыками по применению основных принципов функционирования метрологической службы предприятия;	<i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке к защите отчётов по практическим занятиям.</i>	<i>Задания к практическим и лабораторным работам.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПСКВ 2

Код ПСКВ 2	Формулировка компетенции Способность разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, тех-
-----------------------	--

	<p>ническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.</p>
--	---

<p>Код ПСКВ 2 Б1.Б.25</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Способность работать с научно-технической информацией из различных источников, в том числе из электронных баз нормативно-технических документов, с целью разработки требуемой технической и нормативной документации; использовать знания стандартов и других нормативных документов промышленной безопасности для контроля разрабатываемых технических и методических документов для регламентации основных и вспомогательных процессов на предприятиях горной промышленности.</p>
--	--

Требования к компонентному составу части компетенции ПСКВ 2.

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения по функционированию систем менеджмента качества и промышленной безопасности; – основные положения по обеспечению безопасности работ в горном и нефтегазовом деле. 	<p><i>Лекции.</i> <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля.</i></p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативные документы при сертификации и контроле качества продукции в рамках систем менеджмента качества; – работать с документами, регламентирующими безопасность выполнения работ в горном и нефтегазовом деле. 	<p><i>Практические занятия.</i> <i>Лабораторные Работы.</i> <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)</i></p>	<p><i>Задания к лабораторным и практическим работам.</i></p>

<p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками применения стандартов и других нормативных документов при контроле качества и сертификации продукции; – навыками использования стандартов и других нормативных документов по недропользованию и обеспечению безопасности горных работ, а также горно – строительных и взрывных работ; - навыками использования основных принципов системы менеджмента качества и систем менеджмента промышленной безопасности горных предприятий. 	<p><i>Лабораторные работы и практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к защите отчётов по лабораторным и практическим работам.</i></p>	<p><i>Задания к лабораторным и практическим работам.</i></p>
---	---	--

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы
 Объём дисциплины в зачётных единицах составляет 43Е. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ П.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		Всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная) работа	52		52
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)	16		16
	-в том числе в интерактивной форме			
	- практические занятия (ПЗ)	18		18
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)	18		18
	-в том числе в интерактивной форме			
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90		90
	- изучение теоретического материала	53		53
	- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	13		13
	- подготовка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям	24		24
4	Промежуточная аттестация по дисциплине: Зачёт	0		0
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	144		144
	в зачётных единицах (3Е)	4		4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	итоговый контроль	самостоятельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	1	8	4	4					10	18
		2	4	2	2					11	15
		3	6	2	4		1			14	21
	Итого по модулю:		18	8	10		1			35	54
2	2	4	10	2	4	4				14	24
		5	10	2	4	4				14	24
		6	8	2		6	1			15	24
		7	6	2		4				12	18
ИТОГО по модулю:		34	8	8	18	1			55	90	
Промежуточная аттестация								зачёт			
ВСЕГО:			52	16	18	18	2		90	144	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Метрология и метрологическое обеспечение.

Л- 8ч, ПЗ- 10ч, КСР - 1ч, СРС - 35ч

Раздел 1. Метрология и метрологическое обеспечение.

Л-8ч., ПЗ-10ч., СРС-35ч.

Тема 1. Основы техники измерений параметров технических систем.

Системы физических величин. Единство измерений. Эталоны единиц. Модель измерения. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Методы обработки результатов измерений.

Л-4ч., ПЗ-4ч., СРС-10ч.

Тема 2. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.

Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Расчёт погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.

Л-2ч., ПЗ-2ч., СРС-11ч.

Тема 3. Метрологическое обеспечение и принципы выбора средств измерений.

Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации. Нормативно – правовые основы метрологии. Государст-

венный метрологический контроль и¹⁰надзор. Поверка средств измерений. Принципы выбора средств измерений. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам.

Л-2ч., ПЗ-4ч., СРС-14ч.

Модуль 2. Стандартизация и сертификация.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация.

Л – 8 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР - 18ч, СРС – 55ч.

Тема 4. Стандартизация.

Основы государственной системы стандартизации. Методы стандартизации. Принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Л-2ч., ПЗ-4ч., СРС-14ч.

Тема 5. Сертификация.

Основы государственной системы сертификации. Подтверждение соответствия. Схемы декларирования обязательного подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение и декларирование соответствия. Знаки соответствия.

Л-2ч., ПЗ-4ч., ЛР-10ч., СРС-14ч.

Тема 6. Техническое регулирование и управление качеством.

Основы технического регулирования. Основные принципы управления качеством продукции. Метрологическое обеспечение качества продукции. Система менеджмента качества. Принципы построения системы менеджмента качества. Функционирование системы менеджмента качества на предприятии.

Л-2ч., ПЗ-4ч., СРС-15ч.

Тема 7. Промышленная безопасность.

Основные нормативные документы, регламентирующие обеспечение безопасности работ, а также порядок и качество их выполнения. Законодательные основы недропользования. Система менеджмента промышленной безопасности. Единая система проектной документации.

Л-2ч., ЛР-4ч., СРС-12ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий.

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 1	Методы обработки результатов измерений. Прямые однократные измерения. Обработка результатов измерений. Прямые многократные измерения.
2	Тема 2	Метрологические характеристики средств измерений. Расчёт погрешности измерительной системы.
3	Тема 3	Выбор средств измерений. Выбор средств измерений по коэффициенту уточнения. Выбор средств измерений с учётом безошибочности контроля и его стоимости.
4	Тема 3	Выбор стандартных методов поверки средств измерений и организации метрологического обеспечения.
5	Тема 4	Определение уровней унификации объектов стандартизации.

6	Тема 5	Методы декларирования добровольного и обязательного подтверждения соответствия.
---	--------	---

4.4 Перечень тем лабораторных работ.

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ.

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 4	Исследование методов стандартизации в области подземной разработки рудных месторождений.
2	Тема 5	Исследование методов определения уровня сертификации.
3	Тема 6	Исследование принципов построения и функционирования системы менеджмента качества.
4	Тема 6	Исследование принципов построения систем менеджмента качества промышленной безопасности.
5	Тема 7	Исследование принципов построения нормативной базы по недропользованию.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчётов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

- Тема 1. Основы техники измерений параметров технических систем.
Системы физических величин. Единство измерений. Эталоны единиц. Модель измерения. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Методы обработки результатов измерений.
- Тема 2. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.

Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Расчёт погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений.

Тема 3. Метрологическое обеспечение и принципы выбора средств измерений.

Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации. Нормативно – правовые основы метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка средств измерений. Принципы выбора средств измерений. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам.

Тема 4. Стандартизация.

Основы государственной системы стандартизации. Методы стандартизации. Принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Тема 5. Сертификация.

Основы государственной системы сертификации. Подтверждение соответствия. Схемы декларирования обязательного подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение и декларирование соответствия. Знаки соответствия.

Тема 6. Техническое регулирование и управление качеством.

Основы технического регулирования. Основные принципы управления качеством продукции. Метрологическое обеспечение качества продукции. Система менеджмента качества. Принципы построения системы менеджмента качества. Функционирование системы менеджмента качества на предприятии.

Тема 7. Промышленная безопасность.

Основные нормативные документы, регламентирующие обеспечение безопасности работ, а также порядок и качество их выполнения. Законодательные основы недропользования. Система менеджмента промышленной безопасности. Единая система проектной документации.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчёта по практическому занятию.	7 1 2
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	7 2

	Подготовка отчёта по практическому занятию.	2
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчёта по практическому занятию.	8 2 4
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчёта по практическому занятию.	8 2 4
5	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчёта по практическому занятию.	8 2 4
6	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка отчёта по лабораторной работе.	9 2 4
7	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка отчёта по лабораторной работе.	6 2 4
ВСЕГО	Итого: в ч/в ЗЕ	90/2,5

5.2 Индивидуальные задания.

Требования к индивидуальным заданиям.

Индивидуальные задания являются комплексными, охватывают все темы дисциплины и выполняются в форме доклада согласно теме, выданной преподавателем. Список типовых тем:

1. Составить структуру схемы эксперимента для измерения технологического параметра или группы параметров.
2. Составить структуру системы метрологического обеспечения предприятия.
3. Составить структуру системы менеджмента качества для предприятия.
4. Составить структуру системы менеджмента промышленной безопасности.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, актив

ные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических и лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам. Всего предусмотрено 6 отчётов по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1-4 работы, модуль 2-2 работы) и лабораторным работам (модуль 2-5 работ).

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- *контрольные работы (модули 1, 2);*
- *защита отчётов по лабораторным работам (модуль 2);*
- *защита отчётов по практическим занятиям (модули 1, 2).*

Тематика контрольных работ:

Модуль 1.

1. Описание структуры построения технических измерений.
2. Описание структуры построения метрологического обеспечения. Принципы метрологического контроля и надзора.

Модуль 2.

1. Описание принципов государственной системы сертификации.
2. Описание принципов функционирования системы менеджмента промышленной безопасности.
3. Описание принципов функционирования системы менеджмента качества.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт.

Зачёт по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Зачёт выставляется с учётом результатов рубежного контроля.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций.

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Зачёт
Усвоенные знания				
3.1 знать основы метрологии, методы и средства измерений физических величин;	ОПЗ -1,2		РКР-1	ТВ
3.2 знать основные положения по метрологической службе предприятия;	ОПЗ -3,4		РКР-1	ТВ
3.3 знать правовые основы и системы стандартизации и сертификации;	ОПЗ -5,6	ОЛР -1,2	РКР-2	ТВ
3.4 знать основные положения по функционированию систем менеджмента качества, экологической и промышленной безопасности;		ОЛР -4	РКР-2	ТВ
3.5. знать основные положения по обеспечению безопасности работ в горном или нефтегазовом деле.		ОЛР -5	РКР-2	ТВ
Освоенные умения				
У.1 уметь использовать современные методы измерения и анализа информации о параметрах технологических процессов разработки рудных и нефтегазовых месторождений;	ОПЗ -1,2			ПЗ
У.2 уметь правильно организовывать метрологическое обеспечение производства;	ОПЗ -3			ПЗ
У.3 уметь правильно использовать технические регламенты, государственные стандарты, документы по сертификации и другую нормативно-техническую документацию;	ОПЗ -5,6	ОЛР -1,2		ПЗ
У.4 уметь использовать нормативные документы при сертификации и контроле качества продукции в рамках систем менеджмента качества;		ОЛР -3,4		ПЗ
У.5 уметь работать с документами, регламентирующими безопасность выполнения работ в горном и нефтегазовом деле;		ОЛР -5		ПЗ
Приобретённые владения				
В.1 владеть навыками применения методов и средств, составляющих основы метрологии ;			ИКЗ	
В.2 владеть навыками по применению основных принципов функционирования метрологической службы предприятия;			ИКЗ	
В.3 владеть навыками применения стандартов и других нормативных документов при			ИКЗ	

контроле качества и сертификации продукции;				
В.4 владеть навыками использования нормативных документов по недропользованию и обеспечению экологической и промышленной безопасности горных, горно – строительных и взрывных работ;			ИКЗ	
В.5 владеть навыками использования основных принципов систем менеджмента качества и систем менеджмента промышленной безопасности горных предприятий.			ИКЗ	

ОПЗ – отчёт по практическому занятию; РКР – рубежная контрольная работа; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ – комплексное задание, ОЛР – отчёт по лабораторной работе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине входит в состав РПД в виде отдельного приложения.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	*1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	1							2											
Лекции	2	2	2	2				2	2	2	2								16
Практические занятия	2	2	2	2	2		2	2	2	2									18
Лабораторные работы										2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
КСР						1									1				2
Изучение теоретического материала	4	4	5	5				5	5		5	5	5		5		5		53
Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)		1	2	2				1	1		1	1	1		1		2		13
Подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам		2	2	4				2	2		2	2	2		4		2		24
Модуль:	М1							М2											
Контр. Тестирование																			
Дисциплин. Контроль																			Дифференцированный зачёт

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.25 Метрология, стандартизация и сертификация в горном или нефтегазовом деле.

(индекс и полное название дисциплины)

Блок 1.Дисциплины (модули)

(цикл дисциплины)

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Обязательная

по выбору студента

21.05.05

(код направления подготовки / специальности)

Специальность «Физические процессы горного или нефтегазового производства»
Специализация: «Физические процессы горного производства»
«Физические процессы нефтегазового производства»

(полное название направления подготовки / специальности)

ФП/ФП, ФПИ

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки:

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

специалист
бакалавр

Магистр

Форма обучения:

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Очная
заочная

Очно-заочная

2016

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Потанин Александр Васильевич

(фамилия, инициалы преподавателя)

Горно – нефтяной факультет

(факультет)

Кафедра «Горная электромеханика»

(кафедра)

Семестр(-ы): 9

Количество групп: 2

Количество студентов: 50

доцент кафедры ГЭМ _____

(должность)

тел. 219-8-788

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря.-Москва: Юрайт, 2011.- 820с., 2010	48
2	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров./ И.М. Лифиц.- 11-е изд., перер. и доп.-Москва: Юрайт, 2013-411с., 2016.	13
3	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ М.С. Волковой и др. Пермский государственный технический университет; под ред. А.А. Южакова.-Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008-344с.	163+ЭБ
2. Дополнительная литература		
2.1 учебные и научные издания		
1	Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов/ А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич.- Старый Оскол: ТНТ, 2011.-539с., 2013.	6+13
2	Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие для вузов/ Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина.-Москва: КНОРУС, 2011.-237с., 2009-5.	5
2.2 Периодические издания		
1	Горный журнал	
2	Физико – технические проблемы разработки полезных ископаемых.	
2.3 Нормативно – технические издания		
1	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013г. №599. Зарегистрировано в Минюсте РФ 2 июля 2014г. Регистрационный №32935.	Консультант Плюс
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Консультант Плюс (Электронный ресурс: справочно право-	

	вая система: документы и комментарии: универсальный информ. ресурс).-Версия Проф. сетевая.-Москва,1992.-.Режим доступа: компьютер. сеть научн. биб-ки Пермского нац. Исслед. политехн.ун-та,свободный	
2	Лань (Электронный ресурс: электрон.-библ.система: полнотекстовая база данных электронных документов по гуманитар.,естеств., и техн. наукам)/.Изд-во «Лань».- Санкт-Петербург:Лань,2010- .-Режим доступа: http://e.lanbook.com/ .- Загл. С экрана	
2	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета, свободный (Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электронных документов изданных в Изд-ве ПНИ-ПУ).- Электрон.дан.(1912 записей).- Пермь,2004.-. Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ .-Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература Обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература Обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		<i>Компьютерные тесты</i>	-	<i>Проведение промежуточного контроля.</i>

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
телефильм	кинофильм	Слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		<i>Курс лекций.</i>

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Лекционная аудитория (мультимедийный класс)</i>	<i>Кафедра ГЭМ</i>	<i>380а, к.1</i>	82	85
2	<i>Лаборатория</i>	<i>Кафедра ГЭМ</i>	<i>057,к.1</i>	122	87

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Компьютеры</i>	<i>10</i>	<i>Оперативное Управление</i>	<i>057,к.1</i>

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		