

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.08.2020 18:58:07

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## **Аннотация к рабочей программе Дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле»**

### **Цель преподавания дисциплины**

- получение студентами знаний в области метрологии, теории измерений, стандартизации и сертификации в горном деле как важной составной части современной естественнонаучной и общетехнической парадигмы, подготовить их к использованию полученных знаний в реальной профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины**

- знать: Основы метрологии; принципов построения и правил использования стандартов, комплексов стандартов, документации по сертификации; нормативно-правовых основ по стандартизации и сертификации. Конструкторской и технологической подготовки производства и производственных процессов;

- уметь: проводить измерения и обрабатывать результаты; разрабатывать нормативную документацию по сертификации: учитывать нормативно-правовые требования в области метрологии, стандартизации и сертификации. • Разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения. • Умение использовать нормативную документацию

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-5, ПК-6, ПК-20

### **Разделы дисциплины**

Метрология и стандартизация: 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); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; основные положения квалиметрии; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по

стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; Сертификация в горном деле: основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг и сертификация систем качества в горной промышленности.

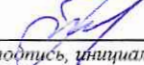
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
строительства и  
архитектуры

*(наименование ф-та, полностью)*

 Е.Г.Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 28 » 12 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле  
*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) 21.05.04  
*(шифр согласно ФГОС)*

Горное дело

*и наименование направления подготовки (специальности)*

«Открытые горные работы»

*Наименование профиля, специализации или магистерской программы*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск-2016

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД протокол № 12 от 04.07.2020г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «25» от 2020 г. на заседании кафедры ЭиУНГД протокол № 12 от 04.07.2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № «7» 24.04.2021 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от 02.07.2021 протокол № 10

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры ЭиУНГД от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Открытые горные работы» на заседании кафедры экспертизы и управления недвижимостью, горное дело № «30» с 8 20 21 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бредихин В.В.  
 Разработчик программы \_\_\_\_\_  
 к.п.н., доцент \_\_\_\_\_ Семенова Л.А.  
 (ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры Экспертиза и управление недвижимостью от 08.04.2022 № 10

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02-2023 г.), на заседании кафедры Экспертиза и управление недвижимостью от 20.06.2023 № 13

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Цель дисциплины** формирование у студентов представления о методах и средствах измерений физических величин, основных положениях системы стандартизации и сертификации, оценке уровня качества технологических процессов, выпускаемой продукции и услуг; обеспечении конкурентоспособности продукции горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- приобретение студентами знаний о закономерностях формирования результатов измерений, метрологической характеристике и поверке средств измерений,

- получение опыта в решении ситуационных задач, которые могут возникнуть в практике выполнения работ по добыче и обогащению полезных ископаемых, установлению норм и требований к качеству продукции на основе стандартизации и сертификации.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- основы метрологии;
- принципы построения и правила использования стандартов, документации по сертификации;

- требования стандартов, технических условий и других нормативных документов промышленной безопасности; **уметь**:

- согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ; использовать нормативную документацию.

**владеть**:

- способностью разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);

- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);

- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле» представляет дисциплину с индексом Б 1.Б. 20 базовой части учебного плана направления подготовки 21.05.04 «Горное дело» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	91,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен



#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№п/п	Раздел дисциплины (тема)	Содержание
1	Метрология. Предмет и задачи метрологии	Применение теории размерностей. Физическая величина, качественная и количественная сторона, понятия физической величины, род физической величины, единица физической величины.
2	Методы и средства измерения	Погрешности измерения физических величин. Равноточные, неравноточные измерения физических величин. Погрешности средств измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия
3	Определение результатов равноточных измерений физических величин	Классификация погрешностей измерений физических величин Обработка результатов прямых измерений
4	Оценка точности результатов неравноточных измерений	Средние квадратические погрешности функций измеренных величин Обработка ряда равноточных измерений одной величины
5	Применение теории размерностей физических величин	Ознакомление с характеристикой свойств физических величин, международной системой единиц, практикой применения теории размерностей физических величин

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды учебной деятельности в часах			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости Промежуточной аттестации	Компетенции
		Лекции час	Лаб №	Пр №			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Метрология. Предмет и задачи метрологии	2			У1 У2	Т ПЗ 3 неделя	ОПК – 5 ПК – 6 ПК-20
2	Методы и средства измерения	2			У1 У2	Т ПЗ 4 неделя	ОПК – 5 ПК – 6 ПК-20
3	Определение результатов равнооточных измерений физических величин			№1	У1 У2 МУ1	Т ПЗ	ОПК – 5 ПК – 6 ПК-20
4	Оценка точности результатов неравнооточных измерений			№2	У1 У2 МУ1	Т ПЗ 5 неделя	ОПК – 5 ПК – 6 ПК-20
5	Применение теории размерностей физических величин			№3	У1 У2 МУ1	Т ПЗ 6 неделя	ОПК – 5 ПК – 6 ПК-20

\*Т – тест

ПЗ – Производственные задачи

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Определение результатов равноточных измерений физических величин	4
2	Оценка точности результатов неравноточных измерений	2
3	Применение теории размерностей физических величин	2
Итого		8

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование дисциплины	раздела (темы)	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2		3	4
1.	Метрология.	Предмет и задачи метрологии	2 неделя	20
2.	Методы и средства измерения		6 неделя	20
3.	Определение результатов равноточных измерений физических величин		8 неделя	10
4.	Оценка точности результатов неравноточных измерений		12 неделя	31,9
5.	Применение теории размерностей физических величин		12 неделя	10
Итого				91,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и

методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами АО Михайловский ГОК им. А.В. Варичева. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Метрология. Предмет и задачи метрологии	Интерактивная лекция	2
2	Оценка точности результатов неравноточных измерений	Разбор производственных задач	2
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты

своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);	Математика		Метрология, стандартизации сертификация в горном деле **
- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);	Горное право Метрология, стандартизации сертификация в горном деле **		
- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20).	Технология и безопасность взрывных работ Метрология, стандартизации сертификация в горном деле	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-5/ основной завершающий	1.Доля освоенных обучающих знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающих знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - нормативно-правовую базу стандартизации; Уметь: определять значение технических характеристик объектов при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых владеть: навыками выполнения требований системы обеспечения единства измерений при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.	Знать: - нормативно-правовую базу стандартизации; - полномочия органов и служб по стандартизации в РФ и на предприятии; Уметь: определять значение технических характеристик объектов при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов на основе применения документов в области стандартизации; - применять положения стандартов при разработке документации;	Знать: - нормативно-правовую базу стандартизации; - полномочия органов и служб по стандартизации в РФ и на предприятии; - виды и категории документов в области стандартизации; Уметь: определять значение технических характеристик объектов при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов на основе применения документов в области стандартизации; - применять положения

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			<p>владеть:</p> <p>навыками выполнения требований системы обеспечения единства измерений при геологопромышленной оценкесторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</p>	<p>стандартов при разработке документации; - выявлять требования документов в области стандартизации к продукции, процессамобязательные для выполнения; - расшифровывать классификационные группировки кодов и обозначений продукции на основе применения общероссийских классификаторов и товарных номенклатур внешнеэкономической деятельности;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками выполнения требований системы обеспечения единства измерений при</p>



Код компетенции/ этап (указываемся название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				геолого-промышленной оценкесторождений твердыхполезных ископаемых и горных отводов.
ПК-6/ начальной, основной завершаю щий	<i>1.Доля освоенных обучающи мся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установлен ных в</i>	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуация	Знать: - основные сведения о порядке разработки в области стандартизации; - системы и комплексы стандартов; Уметь: - рассчитывать экономическую эффективность работ по стандартизации; - осуществить поиск иактуализацию технических регламентов, стандартов, правил, других документов в области стандартизации на металлопродукцию, Владеть:	Знать: - основные сведения о порядке разработки и утверждения, структуре, требованиях к содержанию, обозначению документов в области стандартизации; - системы и комплексы стандартов; Уметь: - рассчитывать экономическую эффективность работ по стандартизации; - осуществить поиск и актуализацию технических регламентов, стандартов, правил, других

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			<p>Навыками использования документов в области стандартизации для целей определения нормированных требований к качеству документов при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых</p>	<p>документов в области стандартизации на металлопродукцию, а также на методы ее контроля и испытаний на основе использования официальных Интернет-ресурсов органов по стандартизации. Владеть: использованием документов в области стандартизации для целей определения нормированных требований к качеству и документам объектов при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; выбором средств</p>

Код компетенции/ этап (указываемся название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;
ПК-20/ начальной, основной	1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения,	Знать: положения стандартов ЕСКД о технических документах; - формы и методы стандартизации для установления технического уровня качества продукции; уметь: вычислять различные виды погрешностей измерений; владеть: целями нормированных требований к качеству и	Знать: положения стандартов ЕСКД о технических документах; - формы и методы стандартизации для установления технического уровня качества продукции; - виды объектов стандартизации; - виды требований, нормируемых в документах по стандартизации для продукции, процессов; - методику расчета экономической эффективности работ по	Знать: положения стандартов ЕСКД о технических документах; - формы и методы стандартизации для установления технического уровня качества продукции; - виды объектов стандартизации; - виды требований, нормируемых в документах по стандартизации для продукции, процессов; - методику расчета экономической эффективности работ по

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	навыки в типовых и нестандартных ситуациях	документам объекту	стандартизации; - принципы системы менеджмента качества на основе международных стандартов; уметь: вычислять различные виды погрешностей измерений Владеть: целями определения нормированных требований к качеству и документам объектов	стандартизации; - принципы системы менеджмента качества на основе международных стандартов; - систему поиска и актуализации документов в области стандартизации. - основные положения теории погрешностей; - основные положения теории измерений; - понятие о методиках выполнения измерений; - классификацию средств измерений; уметь: вычислять различные виды погрешностей измерений; владеть: целями определения нормированных требований к

Код компетенции/ этап (указывае тся название этапа из п.7.1)	Показатели оценивани я компетенц ий	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворите льно»)	Продвину тый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				качеству и документам объектов

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируе мой компетенции (или ее части)	Технология формирова ния	Оценочные средства		Описани е шкал оцениван ия
				наименование	№№ задани й	
1	2	3	4	5	6	7
1	Метрология. Предмет и задачи метрологии	ОПК-5 ПК-6 ПК-20	Лекция СРС	Тест Производствен ные задачи	1 1	Согласно табл.7.2
2	Методы и средства измерения	ОПК-5 ПК-6 ПК-20	Практическ ая работа СРС	Тест Производствен ные задачи	2 2	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3	Определение результатов равноточных измерений физических величин	ОПК-5 ПК-6 ПК-20	Практическая работа СРС	Тест Производственные задачи	3 3	Согласно табл.7.2
4	Оценка точности результатов неравноточных измерений	ОПК-5 ПК-6 ПК-20	Практическая работа СРС	Тест Производственные задачи	4 4	Согласно табл.7.2
5	Применение теории размерностей физических величин	ОПК-5 ПК-6 ПК-20	Практическая работа СРС	Тест Производственные задачи	5 5	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по теме 1. по теме «Метрология. Предмет и задачи метрологии».

1. Укажите цель метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;+

2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности

3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;

2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;

+

3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;+

4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;+

5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;+

6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.+ 3.

Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;

2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;+

3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

1) применение узаконенных единиц измерения;+

2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;

3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;+

4) проведение измерений компетентными специалистами.

5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

1) законодательная метрология;

2) практическая метрология;

3) прикладная метрология;

4) 4) теоретическая метрология;+

5) 5) экспериментальная метрология.

6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

1) законодательная метрология;+

2) практическая метрология;

3) прикладная метрология; 4) теоретическая метрология; 5) экспериментальная метрология.

7. Укажите объекты метрологии:

- 1) Ростехрегулирование;
- 2) метрологические службы;
- 3) метрологические службы юридических лиц;
- 4) нефизические величины;+
- 5) продукция;
- 6) физические величины.+

8. Как называется качественная характеристика физической величины:

- 1) величина;
- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;
- 5) размерность+

9. Как называется количественная характеристика физической величины: 1) величина;

- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины; 4) размер;+ 5) размерность.

10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину: 1) действительное;

- 2) искомое;
- 3) истинное;+
- 4) номинальное; 5) фактическое.

Полностью оценочные средства представлены в УМК дисциплины

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),  
 - открытой (необходимо вписать правильный ответ), - на установление правильной последовательности, - на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений,



навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения  
промежуточной аттестации обучающихся

### *Задача № 1*

Определить систему и тип посадки, предельные размеры валов и отверстий для заданных посадок, параметры посадок (максимальный и минимальный зазоры, натяги

в соединениях), рассчитать допуски валов, отверстий, посадок и проверить правильность расчётов, выполнить схемы предложенных посадок и проставить размеры на эскизах.

Для одной из заданных посадок выполнить расчёт калибров: составить схему расположения полей допусков предельных калибров, рассчитать исполнительные размеры калибров, разработать эскизы рассчитанных калибров с простановкой исполнительных размеров, маркировки и шероховатости рабочих поверхностей.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Тест 1 Практическая задача	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Тест 2 Практическая задача	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Тест 3 Практическая задача	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Тест 4 Практическая задача	2	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Тест 5 Практическая задача	2	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
СРС	10		36	
Итого	24		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	24		100	

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич, С. А. Сергеев. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 539 с.

2. Сергеев, Алексей Георгиевич . Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820 с.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Дрейзин В. Э. Метрология, стандартизация и технические измерения [Текст] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин. - Курск : КурскГТУ, 2004 - .Кн. 1 : Метрология, стандартизация и сертификация / Курский государственный технический университет. - 120 с.

4. Разумов, К. А. Проектирование обогатительных фабрик [Текст] : учебник для вузов / К. А. Разумов, В. А. Перов. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : Недра, 1982. - 518 с.

5. Куприянова, И. Ю. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие / И. Ю. Куприянова ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2006. - 200 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

6. Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности «Обогащение полезных ископаемых» «Открытые горные работы» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. А. Семенова, Л. П. Костромина. - Электрон. текстовые дан. (541 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с. - Б. ц

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

/ <http://geoweb.ru/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле» являются лекции, практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал. Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал. Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Метрология, стандартизация,

сертификация в горном деле» с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация в горном деле» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Microsoft Office 2016 Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».

Abbyy FineReader 9 Лицензионный сертификат от ООО «А

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория геологии, Коллекция минералов; Интерактивная система с короткофокусным проектором ActivBoard.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+.

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

## Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

