

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ



Гайдай Н.К.

" 21 " 09 20 14 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.Б.17 Метрология и стандартизация

Направления (специальности) подготовки

21.05.02 Прикладная геология (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

**Специализация №1 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых
полезных ископаемых"**

Квалификация (степень) выпускника

Горный инженер-геолог

Форма обучения

Очная и (или) заочная

г. Магадан 20 17 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии и физики Земли. Протокол № 1 от 20 сентября 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины "Метрология и стандартизация" является формирование системы знаний, умений и навыков в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия как основных методов обеспечения качества продукции, работ и услуг. В результате освоения дисциплины студенты приобретут профессиональные компетенции, позволяющие шире использовать методы обеспечения высокого качества продукции, работ и услуг, основанные на триаде «стандартизация, метрология и подтверждение соответствия».

Цель преподавания дисциплины заключается в том, чтобы:

- дать студентам научную подготовку по теории стандартизации, нормированию точности, метрологии и сертификации ГРП (в первую очередь геофизических и аналитических работ), продукции и услуг;
- рассмотреть содержание процессов обеспечения точности единства, обеспечения измерений и обеспечения соответствия качества продукции современным международным нормам;
- дать практическую подготовку по защите окружающей среды при разработке и реализации проектов ГРП и эксплуатационных работ;
- обеспечить практическую подготовку студентов по работе с нормативно-технической документацией, устанавливающей нормы точности, стандартизации, обеспечения единства измерений и сертификации.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина С1.Б.17 "Метрология и стандартизация" относится к дисциплине базовой части учебного плана по направлению подготовки "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых".

Уровень сформированности компетенций освоенных при изучении данной дисциплины должен соответствовать требованиям ФГОС ВО.

Она непосредственно связана с такими дисциплинами, как математика, физика, теоретическая механика, инженерная графика, материаловедение, разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых. Опирается на освоенные, при изучении данных дисциплин, знания и умения.

Курс направлен на формирование у студентов знаний о целях, задачах, принципах, функциях, методах и особенностях организации таких видов деятельности как стандартизация, метрология и подтверждение соответствия.

В учебном курсе изучаются основные вопросы технического регулирования, подходы и требования к разработке технических регламентов, принципы организации и функционирования Государственной системы стандартизации (ГСС), категории и виды нормативных документов по стандартизации и их содержание, принципы и Государственная система обеспечения единства измерений, принципы и формы подтверждения соответствия безопасности и качества продукции и услуг, иные проблемы, связанные с рассматриваемыми видами деятельности.

Изучение дисциплины предусматривает решение ряда образовательных задач:

- Изучить основные понятия, законодательную и нормативную базу, принципы, цели и задачи, функции технического регулирования, требования к построению и содержанию технических регламентов.
- Проанализировать исторические аспекты возникновения и развития таких видов деятельности как стандартизация и метрология.
- Изучить основные понятия, цели и задачи, принципы, функции, методы и механизм стандартизации, а также ее законодательную базу, рассмотреть особенности стандартизации услуг.
- Рассмотреть понятие нормативного документа, основные виды нормативных документов в области стандартизации, категории и виды стандартов и их содержание.

- Исследовать понятие «Метрология», изучить основы технических измерений и систему воспроизведения единиц величин.
- Познакомиться с Государственной системой обеспечения единства измерений, органами и службами по метрологии в РФ, международными и региональными организациями по метрологии, основами метрологической деятельности в области обеспечения единства измерений.
- Изучить основные понятия, принципы организации, порядок и формы подтверждения соответствия, особенности обязательного подтверждения соответствия требованиям технических регламентов.

Изучение дисциплины способствует: формированию у студентов умений грамотно работать с различными видами и категориями нормативных документов и проводить их актуализацию; быстро находить и применять на практике необходимую информацию о нормативных требованиях к продукции, процессам и услугам; проводить оценку качества объектов сервиса с учетом требований нормативных документов; применять на практике основные положения Закона РФ «О защите прав потребителей».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:*
 - основные принципы стандартизации, метрологии и сертификации продукции;
 - методы выбора норм точности приборов и оборудования, физических измерений и анализов;
 - методы обеспечения единства измерений;
 - основные процедуры и процессы проведения сертификации продукции и услуг.
- *Уметь:*
 - выбирать нормы точности на геофизические и метрические измерения;
 - обеспечивать единство измерений в процедурах сертификации;
 - представлять геологическую продукцию на сертификацию (апробация в ГКЗ);
 - составлять раздел «Метрологическое обеспечение работ» в проектах на ГРП и обеспечивать его выполнение.
- *Владеть:*
 - работы с основными нормативными документами, регламентирующими проектирование и расчеты на ГРП;
 - пользования компьютерной техникой;
 - методы расчета подготовки геологических проб к анализам;
 - средства компьютеризации для выполнения расчетов проектов на ГРП.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки «Прикладная геология»:

а) общекультурные (ОК):

ОК – 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК – 7 способность к самоорганизации и самообразованию;

б) профессиональные (ПК):

ПК – 1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией;

ПК – 2 способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением;

ПК – 5 способность осуществлять геолого-экономическую оценку объектов изучения.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа

Отчетность по семестрам: 2-ой курс, 4 семестр – очная форма: зачет (табл. 1);

3-ий курс – заочная форма: зачет (табл. 2);

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), при наличии в учебном плане - консультации и прием самостоятельных работ, консультации рефератов.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 34 часов – очная форма обучения, 10 часов – заочная форма обучения..

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед индивидуальной сдачей зачета.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1. Очная форма обучения

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц		Самостоятель- ная работа	Общая трудоём. с учетом зачетов и экзаменов (час/ зачет. ед.)
		Аудиторные занятия			
		Лекции	Семинарские (практические) занятия		
	IV-й семестр	17	17	38	72/2.0
1	Первый модуль. Метрология	5	5	12	25/0.7
	Тема 1.1. Основная задача метрологии. Единицы измерения. Методы измерения.	1	1	4	
	Тема 1.2. Виды измерений. Проверки погрешности средства из- мерений.	2	2	4	
	Тема 1.3. Закон «Об обеспечении единства измерений». Метро- логическая служба предприятия, ее структура. Способы пред- ставления результатов измерения.	2	2	4	
2	Второй модуль. Стандартизация	6	6	12	26/0.8
	Тема 2.1. Определение стандартизации. Определение стандар- та. Виды и категории стандартов.	2	2	4	
	Тема 2.2. Понятия безопасности и совместимости. Основные цели стандартизации. Международная организация ИСО. Обо- значение стандартов.	2	2	4	
	Тема 2.3. Разработка, проверка и пересмотр стандартов. Принципы стандартизации. Унификация.	2	2	4	
3	Третий модуль. Сертификация	6	6	14	21/0.5
	Тема 3.1. Основные цели сертификации. Добровольная и обяза- тельная сертификация. Основные принципы сертификации.	2	2	4	
	Тема 3.2. Понятие системы сертификации. Типовая структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и услуг.	2	2	5	
	Тема 3.3. Процесс сертификации. Аккредитации органов по сертификации. Обеспечение качества сертификации.	2	2	5	
	ИТОГО:	17	17	38	72/2.0
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	72			72/2.0

Таблица 2. Заочная форма обучения

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц		Самостоятельная работа	Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед)
		Аудиторные занятия			
		Лекции	Семинарские (практические) занятия		
	III курс	4	6	58	72/2
1	Первый модуль. Метрология	1,5	2	20	
	Тема 1.1. Основная задача метрологии. Единицы измерения. Методы измерения.	0,5	0,5	6	
	Тема 1.2. Виды измерений. Проверки погрешности средства измерений.	0,5	0,5	7	
	Тема 1.3. Закон «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба предприятия, ее структура. Способы представления результатов измерения.	0,5	1	7	
2	Второй модуль. Стандартизация	1,5	2	20	
	Тема 2.1. Определение стандартизации. Определение стандарта. Виды и категории стандартов.	0,5		7	
	Тема 2.2. Понятия безопасности и совместимости. Основные цели стандартизации. Международная организация ИСО. Обозначение стандартов.	0,5		7	
	Тема 2.3. Разработка, проверка и пересмотр стандартов. Принципы стандартизации. Унификация.	0,5		6	
3	Третий модуль. Сертификация	1	2	18	
	Тема 3.1. Основные цели сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Основные принципы сертификации.	0,4		6	
	Тема 3.2. Понятие системы сертификации. Типовая структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и услуг.	0,3		6	
	Тема 3.3. Процесс сертификации. Аккредитации органов по сертификации. Обеспечение качества сертификации.	0,3		6	
	ИТОГО:	4	6	58	72/2.0
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	68			72/2.0

5. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины предусматривает использование теоретического или презентационного материала, содержащего основные задачи, стоящие перед обучаемым при изучении каждой темы, ключевые понятия, необходимые для освоения материала, краткое содержание теоретического материала, контрольные вопросы для самостоятельного изучения материала и рекомендуемую литературу.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием.

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной и научной литературы, знакомство с аудио и видео материалами, работу с электронными базами нормативных документов и непосредственно с нормативными документами. Так же в самостоятельную работу могут входить контрольные тесты по темам.

Практические занятия проводятся в активной и интерактивной форме, студенты осваивают методы индивидуальной и групповой работы, проводят дискуссии, разбор конкретных ситуаций по применению стандартов и положений Закона о защите прав потребителей, выполняют задания по считыванию и расшифровке маркировочных данных, определению класса точности средств измерений, определению и обработке результатов измерений.

С этой целью в учебном процессе используются следующие интерактивные формы проведения практических занятий:

1. тематическая дискуссия;
2. работа в малых группах;
- 3 работа с реальными объектами: действующими нормативными документами, стандартными средствами измерений и т. п.

Оценка контроля знаний студентов осуществляется по модульно-рейтинговой системе.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 38 часов – для очной формы, 58 часов - для заочной формы. Промежуточная аттестация по курсу - зачет.

Самостоятельная работа студентов направлена на углубление полученных знаний и умений, самостоятельное изучение некоторых тем курса, выполнение индивидуальных заданий, связанных с решением ситуационных задач, связанных с формированием навыков работы с нормативной документацией.

№	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	12	19	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций
2	Выполнение практических заданий	12	20	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты практических занятий
3	Подготовка самостоятельных работ (докладов)	14	19	Конспекты лекций, конспекты практических занятий, список основной и дополнительной литературы
	Итого	38	58	

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы по модулям

Первый модуль – «Метрология»

1. Основные физические единицы измерения.
2. Методы измерения.
3. Прямое и косвенное измерение.
4. Основная задача метрологии.
5. Погрешности, их виды.
6. Эталоны.
7. Основные части средства измерения.
8. Однократное и многократное измерение.
9. Для чего выполняются проверки погрешности средства измерений.
10. Что такое метрологическое обеспечение.
11. Охарактеризовать организационные методы метрологического обеспечения.
12. Научные методы и методические основы метрологического обеспечения.
13. Назначение и основные требования закона «Об обеспечении единства измерений».
14. Для чего создается и структура метрологической службы предприятия?
15. Назвать способы представления результатов измерения.

Второй модуль – «Стандартизация»

1. Дать определения стандартизации и стандарта.
2. Виды и категории стандартов.
3. Понятия безопасности и совместимости.
4. Основные цели стандартизации.
5. Задачи международной организации ИСО.
6. Обозначение стандартов.
7. Порядок разработки, проверки и пересмотра стандартов.
8. Основные принципы стандартизации.
9. Понятие об унификации.
10. Методы оценки уровня унификации.
11. Способы надзора за соблюдением стандартов.
12. Разработка и применение технических регламентов.
13. Охарактеризовать эффективность работ по стандартизации.
14. Назвать межотраслевые системы стандартов.

Третий модуль – «Сертификация»

1. Основные цели сертификации.
2. Добровольная сертификация.
3. Обязательная сертификация.
4. Основные принципы сертификации.
5. Понятие системы сертификации.
6. Типовая структура системы сертификации.
7. Схемы сертификации продукции.
8. Схемы сертификации услуг.
9. Структура процесса сертификации.
10. Процедура аккредитации органов по сертификации.
11. Способы обеспечения качества сертификации.
12. Особенности сертификации персонала.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Мокрицкая Н. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. - метод. пособие: Изд-во СВГУ Магадан. 2010. -3б: а-ил.
2. Бюлл. «Законодательная и прикладная метрология». 2000 – 2008.
3. Бюлл. «Стандарты и качество». 2000 – 2007.
4. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для студентов вузов : допущ. Министерством образования и науки РФ: Высшая школа М.. 2007. -791с.: ил.
5. Ржевская С. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. \"Горное дело\": допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /Московский гос. горный ун-т/.-: Изд-во МГГУ М.. 2007. -101с.

б) дополнительная литература

6. Гончаров А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие для вузов //под ред. Копылова В. Д.-М.: Академия. 2004. -240с.
7. Сергеев А. Г. Метрология: Учеб. пособие для студ. высш. и сред. спец. учеб. заведений : рекомендовано Министерством образования РФ - М.: Логос. 2001. -376с.: ил. - (Карманная энциклопедия студента)
8. Инструкция по составлению проектов и смет на ГРР. ВИЭМС. 1993 с дополнениями 1996 – 2000.
9. Отраслевой стандарт. Метрологическая экспертиза проектной и отчетной геологической документации. Организация и порядок проведения. ОСТ 41-09-226-83. Официальное издание. МинГео СССР. 1984.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные и практические занятия – Компьютер стационарный, переносной; Комплект электропитания; Мультимедийный проектор; Экран на треноге; Коммутационный комплект для проектора; Звуковая колонка.

При изучении основных разделов дисциплины, выполнении практических работ, студенты используют комплекс средств измерения, обеспечивающих проведение измерений геометрических (линейно-угловых) размеров, механических, электрических, оптических, магнитных, акустических, радиационно - физических величин с соблюдением нормативных, утверждающих Минобразования РФ.

9. Рейтинг-план дисциплины.

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология и стандартизация»

Политехнический институт

Курс 2 группа Г- семестр 1 _ 20__ / 20__ учебного годаПреподаватель (и): Макарова Д.В.Кафедра Геологии и физики Земли

Атте- стаци- он- он- ный пери- од	Но- мер мо- дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство бал- лов (мак- сималь- ное)
1	1	«Метрология»	Письменные самостоятельные работы (за одну работу)	5
			Практические задания (за одну работу)	10
1	2	«Стандартизация»	Письменные самостоятельные работы (за одну работу)	5
			Практические задания (за одну работу)	10
1	3	«Сертификация»	Письменные самостоятельные работы (за одну работу)	5
			Практические задания (за одну работу)	10

Рейтинг план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен _____

(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки.

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Математика	Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Математическая статистика.
Физика	Электростатика. Постоянный электрический ток Магнетизм Оптика Элементы квантовой механики. Атомная и ядерная физика
Инженерная графика	Поверхности АксонOMETрическая проекция. Стереографическая проекция. Компьютерная графика Комплексный чертёж плоскости
Разведка и геолого-экономическая оценка МПИ	Составление проектов на ГРР

Ведущие преподаватели: Математика / Магасумов Г.С. / 

Физика / Гайдай Н.К. / 

Инженерная графика / Ломакина Н.Е. / 

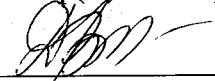
Разведка и ГЭО МПИ / Прейс В.К. / 

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

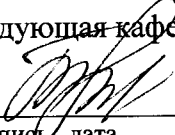
Программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» специализация № 1 «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 12.05.2016 г. № 548.

Автор(ы): Макарова Диана Владимировна, м.н.с.


подпись, дата

18.09.2017

Заведующая кафедрой геологии и физики Земли: Михалицына Т.И., к.г.-м.н., доцент


подпись, дата