

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет неорганической химии и технологии

Кафедра промышленной экологии



Утверждаю: проректор по УР

Жокина И.Р.

« » 20 г.

Рабочая учебная программа дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**

Профиль подготовки **Технология материалов и изделий электроники и
наноэлектроники**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

1. Цели освоения дисциплины

1. Формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для информационного и метрологического обеспечения систем контроля и управления, а также для обеспечения квалифицированного участия в повышении качества выпускаемой продукции.
2. Изучение правовых, организационных и методических основ стандартизации на национальном, региональном и международном уровне. Овладение приемами применения стандартов в различных областях хозяйственной деятельности; каталогизации продукции; идентификации, классификации объектов. Формирования научного мировоззрения и современного мышления с учетом принятия новых концепций стандартизации и зарубежного опыта.
3. Изучение научно-технических, экономических и методических основ сертификации, определяющих её нормативных документов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к естественно-научным, базируется на результатах изучения других дисциплин естественно-научного цикла, в том числе математики, информатики, физики. Для успешного усвоения дисциплины студент должен

знать:

- основные (базовые) понятия, определения и законы математики и физики;
- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях;

уметь:

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, работать с программными средствами общего назначения;
- решать типовые задачи, связанные с основными разделами математики и физики, использовать основные математические и физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

владеть:

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- методами работы с нормативной документацией.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при подготовке итоговых и курсовых работ по специальности, а также квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-6);
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);
- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-10);
- участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования (ПК-11).
- способен анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17);
- способен проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-22).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия метрологии, достоверность оценки получаемых результатов, оценку погрешности измерений; задачи сертификации и её роль в повышении качества продукции; основные положения государственной системы стандартизации, её цель и объекты;

уметь: проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции;

владеть: статистическим анализом полученных данных с оценкой погрешности измерений.

4. Структура дисциплины Метрология и стандартизация

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	30				30
В том числе:					
Лекции	15				15
Практические занятия (ПЗ) и семинары (С)	15				15
Лабораторные работы (ЛР)	-				-
Самостоятельная работа (всего)	42				42
В том числе:					
Итоговая работа	-				-
Расчетно-графические работы	-				-
Реферат	17				17
Оформление отчетов по лабораторным работам	-				-
Подготовка к текущим занятиям, коллоквиумам	25				25
Подготовка к экзамену	-				-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	3				3
Общая трудоемкость час зач. ед.	72				72
	2				2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

1 Модуль. МЕТРОЛОГИЯ

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 РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

2 Модуль. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Исторические основы развития стандартизации. Стандартизация, 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. Идентификация, классификация и кодирование объектов.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Итоговые и курсовые работы по специальности	+	+	+
2	Квалификационная работа бакалавра	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан. и семинары	Лаб. занятия	СРС	Всего час.
1	Метрология	7	9	-	18	34
2	Стандартизация	8	6	-	24	38

6. Практические занятия (семинары): 15 часов

1 Модуль. МЕТРОЛОГИЯ

- показатели точности измерений (физические величины и единицы их измерения; погрешности измерений; систематические погрешности; случайные погрешности; исключение грубых погрешностей; обработка результатов измерений; суммирование погрешностей); средства измерений и их метрологические характеристики;
- международные метрологические организации, современное состояние законодательной метрологии и организация метрологической службы в РФ;
- государственный метрологический контроль и надзор (цель, объекты, сферы распространения и характеристика видов);
- поверка и калибровка средств измерения (СИ); метрологическое обеспечение сферы услуг;
- ГСИ - государственная система обеспечения единства измерений (цель, задачи и состав);
- метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.

2 Модуль. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

- правовые основы стандартизации в РФ; Государственная система стандартизации (ГСС) и типы стандартов (правовые основы в Российской Федерации; принципы построения ГСС и образующие ее основные стандарты; рассматриваются основные типы стандартов);
- Общероссийские классификаторы; задачи, принципы, методы и виды стандартов (общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации; виды знаков соответствия; основополагающие стандарты, стандарты на продукцию, процесса и методы контроля);

- разработка, обновление и отмена ГОСТ Р; правила построения и изложения технических условий (ТУ) (порядок разработки ГОСТ Р, а также способы их обновления и отмены; принципы разработки технических условий, правила их построения и изложения);
- установление гарантийных сроков в стандартах и ТУ; стандартизация типов и размеров продукции (требования по надежности и установления гарантийных сроков в стандартах и ТУ; стандартизация типов и размеров продукции).

7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты или работы данной дисциплине не планируются

8. Образовательные технологии и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Чтение лекций по данной дисциплине проводится с использованием раздаточного материала (рисунков, графиков, схем, таблиц), что позволяет преподавателю экономить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, написание формул и других сложных объектов, что, в свою очередь, дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Студентам предоставляется возможность копирования раздаточного материала для самоподготовки и подготовки к экзамену. В рамках лекционных занятий можно заслушать и обсудить наиболее интересующие студентов вопросы по тематике дисциплины.

При проведении практических (семинарских) занятий преподавателю рекомендуется не менее 1 часа из двух (50 % времени) отводить на самостоятельную работу студентов. Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводная преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены, выдача индивидуальных заданий на занятие).
2. Беглый опрос.
3. Решение 1-2 типовых задач у доски.
4. Самостоятельное решение задач.
5. Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

Для проведения занятий необходимо иметь банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. В зависимости от дисциплины или от ее раздела можно использовать два пути:

1. Давать определенное количество задач для самостоятельного решения, равных по трудности, а оценку ставить за количество решенных за определенное время задач.
2. Выдавать задания с задачами разной трудности и оценку ставить за трудность решенной задачи.

По результатам самостоятельного решения задач студенту следует выставять по каждому занятию оценку. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию может быть проведена путем устного экспресс-опроса по теоретическому материалу, необходимому для выполнения предлагаемых заданий и решения задач. Таким образом, при интенсивной работе можно на каждом занятии каждому студенту поставить по крайней мере две оценки.

По материалам модуля или раздела целесообразно проводить контрольную работу или тестирование, включающее три блока вопросов: часть А – вопросы, оформленные в виде теста с представлением возможных вариантов ответа (3 – 4 вопроса). Студенту рекомендуется выбрать один или несколько правильных ответов; часть В – основные понятия и определения (3 – 4 задания); часть С – вопросы (1 – 2), на которые необходимо дать подробный и развернутый ответ, включая рисунки, графики, схемы и таблицы. Контрольная работа включает 2 - 3 вопроса, на которые необходимо дать подробный и развернутый ответ в письменной форме.

На последнем практическом занятии по разделу или модулю целесообразно подвести итоги его изучения, обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это - решение задач; подбор и изучение литературных источников; подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- практические занятия – 10 баллов;
- контрольные работы (тесты) по каждому модулю – всего 30 баллов;
- домашнее задание или реферат – 10 баллов;

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для самостоятельной работы используется дополнительная литература, представленная ниже (см. литература по изучаемой дисциплине).

Примерные темы рефератов:

1 модуль. МЕТРОЛОГИЯ

1. Правовые основы метрологической деятельности (Закон «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии).
2. Государственная метрологическая служба в РФ (Организационные основы Государственной метрологической службы. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Государственный метрологический надзор).
3. Калибровка и поверка средств измерений (Российская система калибровки. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы).
4. Калибровка и поверка средств измерений (Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Сертификация средств измерений).
5. Метрология в зарубежных странах (Западная Европа, Восточная Европа и СНГ).
6. Международные организации по метрологии (Международная организация мер и весов. Международная организация законодательной метрологии, Основные международные нормативные документы по метрологии).
7. Региональные организации по метрологии (Метрологическая организация стран Центральной и Восточной Европы – КООМЕТ. Метрологические организации стран Западной Европы. Сотрудничество по метрологии в СНГ).

2 Модуль. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

8. Сущность стандартизации (Содержание стандартизации. Нормативные документы и виды стандартов. Применение нормативных документов и характер их требований. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов).
9. Организация работ по стандартизации в РФ (Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам).
10. Информационное обеспечение работ по стандартизации (Международная информационная система. Информационное обеспечение в России. Общероссийские классификаторы).
11. Стандартизация систем управления качеством (Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. Совершенствование стандартизации систем обеспечения качества).
12. Стандартизация услуг.
13. Стандартизация и экология.

14. Стандартизация и кодирование информации о товаре.
15. Стандартизация в практике маркетинга (Стандартизация и маркетинговые исследования. Стандартизация и приоритете потребителя).
16. Международные организации, разрабатывающие стандарты (Международная организация по стандартизации ИСО. Международные организации, участвующие в международной стандартизации).
17. Актуальные вопросы в практике международной стандартизации (Определение приоритетов международной стандартизации. Гармонизация стандартов. Применение международных стандартов в РФ).

Комплект контрольно-измерительных материалов для текущего, промежуточного и итогового контроля

Контроль знаний студентов на всех этапах осуществляется путем тестирования или проведения контрольных работ по теме раздела или модуля. Комплект тестовых заданий по дисциплине состоит из 186 заданий. Выдаваемый каждому студенту индивидуальный тест включает 7 - 8 заданий по каждому модулю. Время проведения тестирования рассчитывается исходя из 2 – 5 минут на одно задание (в зависимости от сложности вопроса). Пример контрольного теста приведен ниже.

1 Модуль. МЕТРОЛОГИЯ

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами номер ответа, записав ее в соответствующей клеточке бланка для каждого задания (A1-A3).

A 1. Измерения, при которых объект исследования приводят во взаимодействие со средством измерений и по его показаниям отсчитывают значение измеряемой величины - это:

- | | | | |
|---------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1) прямые измерения | 2) косвенные измерения | 3) совокупные измерения | 4) совместные измерения |
|---------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|

A 2. Отклонение результатов измерений от истинного значения измеряемой величины называют:

- | | | | |
|---------------------------|----------------|-----------------------|--------------|
| 1) погрешностью измерений | 2) сходимостью | 3) воспроизводимостью | 4) точностью |
|---------------------------|----------------|-----------------------|--------------|

A 3. Что относят к средствам измерений?

- | | | | |
|---------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1) мера | 2) измерительный прибор | 3) измерительная система | 4) измерительная установка |
|---------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|

Часть 2

Ответом на каждое задание этой части будет слово или словосочетание. Это слово или словосочетание надо записать в бланк ответов в соответствующей клеточке (B1-B4).

B 1. Наука об измерениях, методах, средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности это ...

B 2. Результат всякого измерения является функцией двух независимых величин, одной из которых является ...

B 3. Прибор сравнения, с помощью которого сличаются калибруемое и эталонное средства измерения это ...

B 4. Выполняемая в обязательном порядке процедура выдачи лицензии юридическому или физическому лицу на осуществление им деятельности, не запрещенной действующим законодательством это ...

Часть 3

Для ответов на задания этой части используйте отдельный лист.. Укажите сначала номер задания (C1), а затем запишите порядок классификации процесса, выполнения операций, расчета или нарисуйте схему. (C1).

C 1. Приведите классификацию систематических погрешностей.

Итоговый зачёт по дисциплине проводится в случае, если студент желает повысить баллы, заработанные в течение семестра на практических занятиях. Тогда ему предлагается в письменной форме ответить на 2 – 3 вопроса из приведенного ниже перечня. Ответ на каждый вопрос оценивается из 2 баллов. Студент на письменном зачете может набрать не более 6 баллов.

Окончательное количество баллов (максимум 50) определяется как сумма баллов за работу в течение семестра (практические занятия, контрольные работы (тесты) по каждому модулю, реферат) и письменного ответа на вопросы.

Вопросы по дисциплине **МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

1 Модуль. Метрология

1. Предмет и задачи метрологии.
2. Физические свойства и величины (два вида величин).
3. Классификация физических величин по видам явлений, степени условной зависимости и наличию размерности. Привести описание и характеристику.
4. Единство измерений и законодательная метрология.
5. Что такое измерение? Виды измерений.
6. Метод непосредственной оценки.
7. Метод сравнения с мерой.
8. Методы измерений (перечислить и кратко описать).
9. Привести примеры в нулевом и дифференциальном методах противопоставления, замещения и совпадения.
10. Погрешности измерения (понятие, погрешность результата измерения и средств измерения).
11. Погрешность измерения (по способу выражения).
12. Погрешность измерения (по характеру проявления).
13. Инструментальные погрешности.
14. Характер проявления систематических погрешностей.
15. Способы учёта и исключения систематических погрешностей.
16. Прогрессирующая (дрейфовая) и грубая погрешность.
17. Критерии исключения грубых погрешностей.
18. Однократные и многократные измерения. Прямые и косвенные.
19. Прямые измерения (1, 2, 3 и 4 начальные моменты).
20. Прямые измерения (среднеквадратичное отклонение среднего арифметического и границы доверительного интервала).
21. Алгоритм обработки экспериментальных данных прямых измерений с многократными наблюдениями.
22. Основы теории суммирования погрешностей. Суммирование систематических и случайных погрешностей.
23. Классификация средств измерений (по виду).
24. Классификация средств измерений (по принципу действия, по метрологическому назначению).
25. Измерительное устройство и его основные составные части.
26. Средства измерений прямого и обратного преобразования.
27. Погрешности средств измерений (дополнительная погрешность измерительного устройства, абсолютная и относительная погрешности измерительного прибора, систематические и прогрессирующие погрешности).
28. Класс точности средств измерений. Пределы допускаемой основной погрешности, определяемые классом точности (абсолютной и приведенной).
29. Пределы допускаемой относительной основной и дополнительной погрешности.
30. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
31. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

32. Организационные основы Государственной метрологической службы Российской Федерации.
33. Государственный метрологический контроль за средствами измерений (утверждение типа СИ, поверка СИ, лицензирование).
34. Поверка средств измерений. Виды поверок.
35. Государственный метрологический надзор за средствами измерений.
36. Калибровка средств измерений.
37. Международные организации по метрологии (МОМВ и МОЗМ). Расшифровать и привести краткую характеристику.

2 Модуль. Стандартизация

38. Перечислите цели обеспечения стандартизации
39. Перечислите основные задачи стандартизации
40. Перечислите объекты стандартизации
40. Перечислите функции Госстандарта РФ (в настоящее время Ростехрегулирование)
41. Принципы стандартизации
42. Перечислите основные методы стандартизации. Дайте им определения.
43. База стандартизации
44. Средства стандартизации (категории и виды)
45. Перечислите и кратко опишите виды стандартов, которые разрабатываются в зависимости от назначения и содержания.
46. Межгосударственный стандарт, Государственный стандарт Российской Федерации.
47. Отраслевые стандарты, стандарты предприятий
48. Стандарты научно-технических и инженерных обществ
49. Перечислите объекты общероссийских классификаторов.
50. Технические условия

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; Высшее образование, 2009. – 315 с.
2. Басаков М.И. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: 100 экзаменационных ответов (Экспресс-справочник для студентов вузов). – 3-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010. – 224 с.
3. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000. – 408 с.
4. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000. – 248 с.
1. Швандар В.А., Панов В.П., Купряков Е.М. и др. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 487 с.

б) дополнительная литература:

1. Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании» (в ред. Федеральных законов от 09.05.2005 N 45-ФЗ, от 01.05.2007 N 65-ФЗ, от 01.12.2007 N 309-ФЗ).
2. Хрусталёва З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2011. – 176 с.
3. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие для вузов. / Б.А. Бузов. – М.: издательский центр «Академия», 2006. – 176 с.
4. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 256 с.
5. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 711 с.

6. Тартаковский Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учеб. для вузов / Д. Ф. Тартаковский; Д.Ф.Тартаковский, А.С.Ястребов. - М.: Высш. шк., 2002. – 205 с.
7. Государственная служба обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений: ГОСТ Р 8.563-96 Госстандарт М.: 1996.
8. Сертификация. Принципы и практика / Пер. с англ. Б.М. Федотова; Под научн. ред. А.М. Медведева. - М.: Изд-во стандартов, 1984.
9. Чарыков А.К. Математическая обработка результатов химического анализа: Учеб. пособие для вузов. Методы обнаружения и оценки ошибок. – Л.: Химия, 1999. –168с.
10. Дёррфель К. Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 1969. - 248 с.
11. ГОСТ 16263-70 “ГСИ. Метрология. Термины и определения”
12. ГОСТ 8.009-84 “ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений”.

в) программное обеспечение:

- СИСТЕМНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Windows XP
- ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА: Microsoft Office 2007 Pro

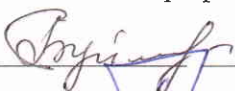
Электронные учебные ресурсы:

- контрольные вопросы для самопроверки;
- Интернет-ресурсы.

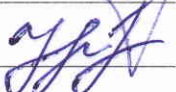
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для изучения дисциплины Метрология и стандартизация не требуется дополнительного материально-технического оснащения. Лекции и практические занятия проводятся в аудиториях ГОУ ВПО ИГХТУ.

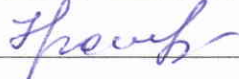
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки.

Автор  (Буймова С.А.)

Заведующий кафедрой  (Гриневич В.И.)

Рецензент(ы)  
(подпись, ФИО)

Программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета неорганической химии и технологии ИГХТУ от « 10 » 11 2014 года, протокол № 2.

Председатель НМС  (ФИО)

РЕЦЕНЗИЯ

НА РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплины	Метрология и стандартизация
------------	-----------------------------

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки Технология материалов и изделий электроники и наноэлектроники

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует Не соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (указать конкретно номера компетенций)	ОК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-22
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует Не соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки (указать конкретно)	50
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует Не соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют Отсутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ГОС	Соответствует Не соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует Не соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Применение электронных учебных ресурсов: чтение лекций с использованием видео презентаций; электронный вариант контрольных и зачетных вопросов; проведение опросов в форме компьютерного тестирования; использование специализированного информационного обеспечения – справочно-правовая система по законодательству России «Консультант Плюс»
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует Не соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует Не соответствует

Дополнения:

Рабочая программа составлена в соответствии с необходимыми требованиями. В программе указаны цели освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП бакалавриата, подробно рассмотрено содержание разделов дисциплины и тематика практических занятий, приведен один из вариантов тестового задания для контроля знаний студентов, а также представлен полный перечень экзаменационных вопросов по данной дисциплине. Кроме того, приведен исчерпывающий перечень учебно-методической литературы для изучения данной дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует

(соответствует, не соответствует, требует доработки)

указанному направлению и профилю подготовки.

Рецензент

(Ф.И.О., должность, место работы)

(подпись)

ВПО "РЭУ им. Г.В. Плеханова"