

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.
АММОСОВА»

Политехнический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном

Базовая кафедра «Нефтегазовое дело»

Рабочая программа дисциплины

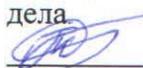
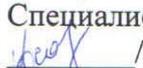
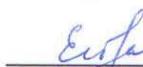
Б1.О.22 - Метрология, квалиметрия и стандартизация

для программы бакалавриата
по направлению подготовки
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки/ Эксплуатация и обслуживание
объектов добычи нефти

Форма обучения: очная

Автор(ы): Слепцова Е.В., к.б.н., доцент базовой кафедры нефтегазового дела, МПТИ (ф)
СВФУ, ev.sleptcova@s-vfu.ru

| РЕКОМЕНДОВАНО | ОДОБРЕНО | ПРОВЕРЕНО |
|--|--|--|
| Заведующий базовой кафедрой нефтегазового дела  /Томский К.О. протокол № <u>6</u> от « <u>25</u> » <u>02</u> 2020 г. | Заведующий базовой кафедрой нефтегазового дела  /Томский К.О. протокол № <u>6</u> от « <u>25</u> » <u>02</u> 2020 г. | Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО  /Хомподоева А.Д. от « <u>19</u> » <u>03</u> 2020 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  /Константинова Т.П. Протокол УМС № <u>3</u> от « <u>27</u> » <u>03</u> 2020 г. | | Эксперт УМС  /Егорова М.В. « <u>27</u> » <u>03</u> 2020 г. |

Мирный 2020

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.22 Метрология, квалиметрия и стандартизация
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: целью освоения курса дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация» является формирование знаний о способах оценки точности результатов измерений и комплексного подхода к проблеме качества продукции при широком применении различных форм и методов стандартизации.

Краткое содержание дисциплины: Основы обеспечения единства измерений. Теоретические основы метрологии. Метрологическое обеспечение производства. Цели, задачи и объекты стандартизации. Государственная система стандартизации. Научно-методические основы стандартизации. Нормативно-технические документы по стандартизации. Квалиметрия и ее методы. Системы сертификации. Структура системы сертификации России. Правила и порядок проведения сертификации.

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|---|--|---|--------------------|
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) | Знать: основы осуществления поиска, обработки и анализ информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Уметь: применять основы осуществления поиска, обработки и анализ информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и | БРС Экзамен |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | | сетевых технологий Владеть навыками применения основ осуществления поиска, обработки и анализ информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технолог | |
| Использование инструментов и оборудования | ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-4.1. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) | Знать: методы поверки и калибровки средств измерений; требования нормативных документов к измерениям, единицам величин, эталонам средств измерений; Уметь: пользоваться на практике методики поверки и калибровки средств измерений; Владеть: – использование современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в сфере своей профессиональной деятельности; | |
| | | ОПК-4.2. Оценка погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения | Знать: средствам измерений, контроля и испытаний; этапы разработки методических и нормативных документов и | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | требований к ним; – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений Уметь: выполнять оптимизацию межповерочных интервалов средств измерений Владеть: навыками организации работ по поверке (калибровке) | |
|--|--|--|--|--|

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|---------|--|------------------|---|--|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.О.22 | Метрология, квалиметрия и стандартизация | 6 | Б1.О.11 Математика, Б1.О.12 Физика | Б1.О.27 Управление качеством в нефтегазовой отрасли |

1.4 Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (очная форма):

| | | |
|---|--|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.О.22 Метрология, квалиметрия и стандартизация | |
| Курс изучения | 3 | |
| Семестр(ы) изучения | 6 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | экзамен | |
| Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения | - | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 3 | |
| Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | |
| №1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах: | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 38 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 17 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | 17 | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы) | 17 | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практикумы | - | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 4 | - |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах) | 43 | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане) | 27 | |

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий (очная форма)

| Тема | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | | | | Часы СРС |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|----------|
| | | Лекция | Из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | Из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | Из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | Из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| Тема 1. Основы обеспечения единства измерений | 12 | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 7 |
| Тема 2. Метрология | 23 | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | 1 | 12 |
| Тема 3. Стандартизация | 23 | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | 1 | 12 |
| Тема 4. Квалиметрия и сертификация | 23 | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | 1 | 12 |
| Всего часов | 81 | 17 | - | 17 | - | - | - | - | - | 4 | 43 |

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основы обеспечения единства измерений

Измерение и его роль в познании. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации.

Тема 2. Метрология

Основные понятия. Теоретические основы метрологии. Единство измерений. Методы и средства измерений. Основные понятия теории погрешностей. Обработка результатов измерений. Метрологическое обеспечение производства. Взаимозаменяемость и точность в машиностроении.

Тема 3. Стандартизация

Цели, задачи и объекты стандартизации. Научно-методические основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Нормативно-технические документы по стандартизации.

Тема 4. Квалиметрия и сертификация

Основные понятия. Системы сертификации. Показатели качества. Структура системы сертификации России. Правила и порядок проведения сертификации.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В учебном процессе при реализации компетентностного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой. Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий ставятся следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний. Проведение некоторых практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; опережающая самостоятельная работа (например, по темам: применение логики высказываний, логики предикатов к практике рассуждений; булевы функции); постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При проведении лекционных и практических занятий предусматривается использование информационных технологий:

– пакеты офисных программ для создания презентаций, которые могут быть использованы при введении нового материала, а также для быстрого обзора предыдущего теоретического материала к текущему занятию;

Для организации самостоятельной работы, а также подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации используется система создания и управления курсами Moodle <http://yagu.s-vfu.ru> (курс «Метрология, квалиметрия и стандартизация»).

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме поиска на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает в себя:

- 1) изучение и анализ лекционного материала,
 - 2) изучение отдельных вопросов по предлагаемой литературе,
 - 3) подготовка доклада, презентаций по кейс-заданиям.
- 3) подбор дополнительных источников для извлечения информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях,
- 4) подготовку к контрольной работе,
 - 5) подготовку к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

| № | Наименование раздела, (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|---|-------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Тема 1. Основы обеспечения единства измерений | Подготовка к тестированию, выполнение домашних заданий, подготовка докладов Темы докладов: 1. Международное сотрудничество в области метрологии. 2. Перспективы развития эталонов. | 7 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |
| 2 | Тема 2. Метрология | Подготовка к тестированию, выполнение домашних заданий, подготовка докладов Темы докладов: 1. Роль измерений и значение метрологии для нефтегазовой отрасли. 2. Направления совершенствования метрологической деятельности. 3. Нормативная база метрологии. 4. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. | 12 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |
| 3 | Тема 3. Стандартизация | Подготовка к тестированию, выполнение домашних заданий, подготовка докладов Темы докладов: 1. Сравнительный анализ закона РФ «О стандартизации» и закона РФ «О техническом регулировании». 2. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле. 3. Всемирная торговая организация и техническое регулирование. | 12 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |

| | | | | |
|---|------------------------------------|---|----|---------------------------------------|
| | | <p>4. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.</p> <p>5. Совершенствование системы контроля за безопасностью энергоресурсов.</p> <p>6. Особенности развития стандартизации в условиях глобальной экономики.</p> <p>7. Роль стандартизации в обеспечении энергетической безопасности в России.</p> <p>8. Соглашение по техническим барьерам в торговле энергетическими ресурсами.</p> <p>9. Значение опережающей стандартизации.</p> <p>10. Значение методов стандартизации в повышении экономической эффективности производства.</p> | | |
| 4 | Тема 4. Квалиметрия и сертификация | <p>Подготовка к тестированию, выполнение домашних заданий, подготовка докладов</p> <p>Темы докладов:</p> <p>1. Состояние и перспективы развития сертификации в России.</p> <p>2. Права и обязанности участников процедуры подтверждения соответствия.</p> <p>3. Международное сотрудничество в области сертификации</p> <p>4. Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.</p> | 12 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |
| | Всего часов | | 43 | |

Практические работы

| № | Наименование раздела, (темы) дисциплины | Лабораторная работа или лабораторный практикум | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|--|------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Тема 1. Основы обеспечения единства измерений | Практическая работа № 1 «Международная система (СИ)» | 2 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |
| 2 | Тема 2. Метрология | Практическая работа № 2 «Оценка случайной погрешности», Практическая работа №3 «Класс точности приборов», Практическая работа №4 «Закон об обеспечении единства измерений» | 5 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |

| | | | | |
|---|------------------------------------|--|----|---------------------------------------|
| 3 | Тема 3. Стандартизация | Практическая работа № 5 «Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных между собой определенной математической зависимостью», Практическая работа № 6 «Допуски и посадки» | 5 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |
| 4 | Тема 4. Квалиметрия и сертификация | Практическая работа №7 «Изучение структуры закона о техническом регулировании», Практическая работа №8 «Определение показателей продукции с помощью экспертного метода» | 5 | Оценка по балльно-рейтинговой системе |
| | Всего часов | | 17 | |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

- Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

- Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

- В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

- Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

- В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой,

выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

- 1) изучение и анализ лекционного материала,
- 2) изучение отдельных вопросов по предлагаемой литературе,
- 3) подготовка доклада, презентаций по кейс-заданиям.
- 3) подбор дополнительных источников для извлечения информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях,
- 4) подготовку к контрольной работе,
- 5) подготовку к промежуточной аттестации.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой и источниками Internet.

Методические указания по написанию рефератов.

Реферат должен состоять из трех частей: введения, основной части и заключения. Введение всегда начинается с третьей страницы (после титульного листа и содержания) и должно освещать следующие вопросы:

1. Актуальность, новизну и дискуссионность избранной проблемы.
2. Постановка проблемы, освещенной в основной части реферата.
3. Краткий обзор состояния проблемы на основе анализа литературы.
4. Определение цели и задач данной работы.

Реферат должен содержать не менее 15 страниц печатного текста.

Основная часть должна быть построена связно, делиться на определенные смысловые части, в которых последовательно раскрываются основные вопросы, касающиеся предмета исследования, его свойств, функций и видов. Эти части должны иметь названия, зафиксированные в «содержании» с отметкой соответствующей страницы, с которой начинается данная часть материала.

В содержание работы обязательно входят и собственные мысли студента по анализу данной проблемы.

В начале основной части должен быть представлен подробный анализ основных определений, относящихся к предмету работы, их свойств, видов. Могут быть уместны примеры и различная наглядность (образцы документов по планированию на предприятии).

Заключение выполняет следующие функции:

1. Обобщение информации, изложенной в реферате.
2. Формулировка основных выводов.
3. Описание направлений развития изучаемого объекта.

Список использованной литературы должен быть оформлен в конце реферата в алфавитном порядке (в соответствии с требованиями библиографического стандарта. См. приложение).

Технические требования. Реферат должен быть напечатан на листах А4. Поля: верхнее – 2 см.; нижнее – 2 см.; левое – 3 см.; правое – 1,5 см. Кегль – 14, Шрифт – Times New Roman, междустрочный интервал – полусторонний.

При подготовке документа не следует использовать разрывы строки, разрыв страницы, более одного пробела подряд, явную расстановку переносов с помощью дефисов и т.п. В тексте статьи используются только «французские» кавычки.

Дефис (-) ставится в составных словах, например: все-таки, Голенищев-Кутузов (один человек). Тире (Ctrl + «серый минус») используется при указании границ диапазона, например, 15–20, XIX–XX вв. В этом случае тире пробелами не отбивается. Тире используется также в качестве знака «минус» в арифметических выражениях, для обозначения тире в тексте оно выделяется пробелами с обеих сторон.

Установите автоматический ввод абзаца (В меню: Формат; Абзац); размер 1,25.

Каждая таблица и рисунок должны иметь название.

Если в статье есть ссылка на фамилию автора, то этот автор должен присутствовать в списке литературы. Ссылаться необходимо не на фамилию, а на номер источника по списку литературы. В списке литературы должно быть не менее 5 источников.

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| Вид выполняемой работы (контролирующие мероприятия) | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Посещение занятий | 5 | 8 |
| Защита практической работы | 25 | 40 |
| Подготовка докладов | 7 | 10 |
| Выполнение тестовых заданий | 8 | 12 |
| Количество баллов для допуска к экзамену (min-max) | 45 | 70 |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД) | Шкалы оценивания уровня сформированности элементов компетенций | | |
|------------------------------|---|--|--|-------------------------------|---------------------|
| | | | Уровни освоения | Критерий оценивания | Оценка |
| ОПК-1, ОПК-4 | ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического уравнения(й) ОПК-4.1. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) ОПК-4.2. Оценка погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, - участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, - навыками делового | Высокий | Все компетенции освоены | Отлично |
| | | | Базовый | Освоены от 80-90% компетенций | Хорошо |
| | | | Минимальный | Освоены от 60-80% компетенций | Удовлетворительно |
| | | | Не освоены | Освоены менее 60% компетенций | Неудовлетворительно |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ | | | |
|--|--|---|--|--|--|

6.2 Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Оцениваемый показатель (ЗУВ) | Тема | Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса) |
|------------------------------|---|--|--|--|
| ОПК-1, ОПК-4 | ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-4.1. Выбор методов и оценка | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и | <p>Тема 1. Основы обеспечения единства измерений</p> <p>Тема 2. Метрология</p> <p>Тема 3. Стандартизация</p> <p>Тема 4. Квалиметрия и сертификация</p> | <p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Международная система единиц (СИ). 2. Виды измерений. 3. Методы измерений. 4. Классификация погрешностей измерений. 5. Классификация средств измерений. 6. Метрологические характеристики средств измерений. 7. Обеспечение единства измерений. 8. Метрология. Общие понятия. 9. Виды измерительных шкал. 10. Эталоны. 11. Государственная система обеспечения |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>метрологические характеристики средства измерения (испытания) ОПК-4.2. Оценка погрешности измерения, проведения поверки и калибровки средства измерения</p> | <p>чертежей, Владеть: - основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, - участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, - навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия Знать: - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, Уметь: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы, Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ</p> | | <p>единства измерений. 12. Поверка СИ и ее виды. 13. Типы посадок и их обозначение. 14. Элементы посадки. 15. Система отверстия и система вала. 16. Принципы стандартизации. 17. Виды стандартов. 18. Математическая база параметрической стандартизации. 19. Органы и службы стандартизации. 20. Виды и методы стандартизации. 21. Документы в области стандартизации. 22. Цели принятия технических регламентов. 23. В каких формах может осуществляться обязательное подтверждение соответствия? 24. По чьей инициативе осуществляется добровольное подтверждение соответствия? 25. На соответствие требованиям какого технического документа проводится обязательное подтверждение соответствия? 26. По каким схемам может осуществляться декларирование соответствия? 27. Перечислите основные цели подтверждения соответствия. 28. Правила и порядок проведения обязательной сертификации. 29. Добровольная и обязательная сертификация. 30. Законодательная</p> |
|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--------------------|
| | | | | база сертификации. |
|--|--|--|--|--------------------|

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Промежуточная аттестация проходит в виде контрольной недели, рубежного среза и экзамена согласно Положения о балльно-рейтинговой системе СВФУ. Экзамен проводится устно по билетам. Цель экзамена – оценка уровня освоения теоретического и практического материала. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, успешно сдавшие расчётно-графические работы. Билет содержит 3 вопроса, на подготовку к которым дается 40 мин.

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

| № | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Библиотека МПТИ (ф) СВФУ и кол-во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) |
|----------------------------------|---|--------------------------|---|---|
| Основная литература ¹ | | | | |
| 1 | Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. – М.: Юрайт, 2014 | УМО | 10 | |
| 2 | Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. М.: Высшая школа, 2006 | МО | 12 | |
| 3 | Метрология, стандартизация и сертификация. Под ред. Сигова А.С. Учебник. – Форум: Инфра-М, 2007 | МО | 10 | |
| Дополнительная литература | | | | |
| 1 | Кайнова В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. Учебное пособие. СПб. Лань, 2015 | УМО | 12 | https://e.lanbook.com/book/61361 |
| 2 | Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. Учебник. М.: Высшая школа, 2002 | | 7 | |

¹. Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com>
3. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

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

Лекционные занятия и практические занятия проводятся в аудиториях с соответствующим количеством посадочных мест на группу. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски для визуализаций информации. В ходе лекционных и практических занятий используются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением (компьютеры, проектор, экран).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

[Microsoft Office](#) (Договор на передачу прав №1264-06/15 от 26 июня 2015 г.);

[Kaspersky Endpoint Security](#) (Договор на передачу прав №1093-06/15 от 15 июня 2015 г.)

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант+, Гарант

