Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»

Инженерно-технический институт
Кафедра «Машиноведение»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
_____ Ф.Д.Кодзоева

30. ___06_____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.О.18 Метрология, квалиметрия и стандартизация

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО:«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): нет

Курс(ы) изучения дисциплины: 3

Семестр(ы) изучения дисциплины: 5

Магас, 2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины, в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, что приведено в Таблице 1.

Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Использование инструментов и оборудования	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1Сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		ОПК-4.2Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
		ОПК-4.3Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ

Исследование	ОПК-5. Способен принимать принципы работы современных	ОПК-5.1 Использует по назначению пакеты компьютерных программ
		ОПК-5.2 Использует компьютер для решения несложных инженерных расчетов

	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3 Владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций
		ОПК-5.4 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии
		ОПК-5.5 Использует знания о составах и свойствахнефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства
		ОПК-5.6 Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
		ОПК-5.7 Ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое
		ОПК-5.8Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
		ОПК-5.9 Способен критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста
		ОПК-5.10Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации

Применение прикладных знаний	ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1Использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
		ОПК-7.2Демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
		ОПК-7.3Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на зачете по дисциплине

Результат зачета	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
гр.1	*гр.2*
зачтено	**Результат «зачтено»** выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрировал знание материала, грамотно и по существу излагал его, не допускал существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применял использовал в ответах учебно-методический материал исходя из специфики практических вопросов и задач, владел необходимыми навыками и приёмами их выполнения. **Учебные достижения** в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют **высокую** (15....13) **/хорошую** (12..10) / **достаточную** (9…7) **степень овладения программным материалом**. **Рейтинговые баллы** назначаются обучающемуся как среднеарифметическое рейтинговых оценок по текущей аттестации (на занятиях и по результатам выполнения контрольных заданий) и промежуточной (экзамен) аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне от достаточного до высокого.
не зачтено	**Результат «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если рейтинговая оценка (средний балл) его текущей аттестации по дисциплине входит в данный диапазон. При этом, обучающийся на учебных занятиях и по результатам самостоятельной работы демонстрирует незнание значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. **Учебные достижения** в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют **невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом**. **Рейтинговые баллы** назначаются обучающемуся как среднеарифметическое рейтинговых оценок по текущей аттестации (на занятиях и по результатам выполнения контрольных заданий) и промежуточной (экзамен) аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы текущего контроля успеваемости на семинарах (практических занятиях)

1. Информационные источники по стандартизации. Ознакомление с указателем национальных стандартов

В рамках этого занятия студенты знакомятся со структурой Указателя национальных стандартов. Выполняют индивидуальные задания по поиску документов по стандартизации по Указателю национальных стандартов на примере продукции отраслей химической технологии и методов их испытания.

2. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Ознакомление с Общероссийским классификатором продукции и рассмотрение метода кодирования на примере продукции отрасли

В теоретической части практического занятия преподаватель информирует студентов о видах Общероссийских классификаторов технико-экономической информации, принципах и методах кодирования информации. В практической части занятия студенты знакомятся с Общероссийским классификатором продукции, с классом 23 «Химическая продукция». Студенты выполняют на индивидуальные задания по кодированию продукции отрасли.

3. Маркировка продукции отрасли.

Практическое занятие посвящено изучению требований, принятых в области по стандартизации в РФ к информации для потребителей непродовольственных товаров. Студенты в теоретическом плане изучают

требования к маркировке химической продукции и выполняют индивидуальные задания по составлению информации для потребителей полимерных материалов с привлечением национальных стандартов на продукцию отрасли.

4. Ознакомление с ГОСТ Р 51121-97 и ГОСТ 9980.4-86

Практическое занятие посвящено изучению требований, принятых в ГОСТ Р 51121-97 и ГОСТ 9980.4-86. Студенты в теоретическом плане изучают требования к маркировке химической продукции и выполняют индивидуальные задания по составлению информации для потребителей химических продуктов отрасли.

5. Штриховое кодирование. Основные требования к составлению нормативной и технической документации на примере продукции отрасли

На практическом занятии рассматриваются вопросы истории возникновения, принципов построения и практического использования наиболее широко применяемых в РФ методов штрихового кодирования.

Занятие также посвящено изучению в теоретическом и практическом плане правил разработки нормативной и технической документации на примере технических условий и технологического регламента производства продукции отрасли.

6. Составление схем методов контроля продукции отрасли на основе комплекса стандартов ГОСТ 9.

Основной целью практических занятий является формирование у студентов подходов к составлению схем проведения окрасочных работ, подбора материалов, схем контроля качества выпускаемой продукции в соответствие с требованиями комплекса стандартов ГОСТ 9. – Единой системы зашиты от коррозии и старения (ЕС ЗКС).

3.2 Типовые тесты / задания

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

2. Физическая величина – это …

Варианты ответов:

а) объект измерения;

б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;

в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

3. Как называется количественная характеристика физической величины:

Варианты ответов:

а) размером;

б) размерностью;

в) объектом измерения.

4.Дайте определение понятия «измерение»

Варианты ответов:

а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;

б) операция сравнения неизвестного с известным;

в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

5. К объектам измерения относятся …

Варианты ответов:

а) образцовые меры и приборы;

б) физические величины;

в) меры и стандартные образцы.

6. Для поверки рабочих мер и приборов служат …

Варианты ответов:

а) рабочие эталоны;

б) эталоны-копии;

в) эталоны сравнения.

7. По способу получения результата все измерения делятся на:

Варианты ответов:

а) прямые, косвенные, совместные и совокупные.

б) прямые и косвенные;

в) статические и динамические;

8. Состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называют _____ _____.

9. Определите «сущность стандартизации»:

Варианты ответов:

а) правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований;

б) подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям;

в) деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения.

10. Разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов определяет _____ _____.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Контроль наружных размеров гладких цилиндрических деталей нониусными инструментами.

1. Что такое нониусные инструменты?
2. Что такое допуск размера?
3. Что такое погрешность измерения?

Лабораторная работа 2. Контроль наружных размеров гладких цилиндрических деталей микрометрическими инструментами.

1. Что такое микрометрические инструменты?
2. Основные метрологические характеристики измерительных средств.
3. Каковы методы и средства поверки и настройки микрометрических приборов.
4. Схема и методика проведения замеров.
5. В чем заключается обработка результатов замеров?

6. Номинальные, действительные и предельные размеры.

Лабораторная работа 3. Определение внутренних размеров относительным методом (определение геометрических параметров зеркала цилиндра).

1. Индикаторный и микрометрический нутромер.

2. Настройка на номинальный размер по калибр-скобе и плоскопараллельным концевым мерам.

3. Отклонения формы поперечного и продольного сечений.

4. Действительные размеры.

Лабораторная работа 4. Построение блока-скобы и блока-пробки для контроля плоскостности.

1. Отклонения от плоскостности.

2. Калибр-скоба и блок-скоба, калибр-пробка и блок-пробка.

3. Точность размера, точность измерения.

Лабораторная работа 5. Измерение геометрических размеров с помощью микрокаторов (измерительных пружинных головок).

1. Точность относительных измерений, отклонение деталей от правильной геометрической формы.

2. Что такое отклонение формы?

3. Что такое отклонение расположения?

Лабораторная работа 6. Измерение геометрических размеров с помощью оптиметров (рычажно-оптических приборов).

1. Методы проведения измерений.

2. Предел измерений.

3. Что такое допускаемая погрешность измерения?

Лабораторная работа 7. Стандартизация.

1. Какова структура Закона РФ «О техническом регулировании».

Что такое технические регламенты?

3. Структура и элементы стандарта.

Лабораторная работа 8. Сертификация.

1. Система сертификации продукции и услуг.

2. Продукция и услуги, подлежащие обязательной сертификации.

3. Продукция и услуги, подлежащие добровольной сертификации.

4. Законодательная база сертификации.

5. Схемы сертификации продукции и услуг.

3.3. Промежуточная аттестация

Типовые вопросы к промежуточной аттестации (Зачет)

Вопросы к зачету (5-й семестр)

1. Полная и неполная взаимозаменяемость: их суть, разновидности и условия применения.
2. Что такое внешняя и внутренняя взаимозаменяемость?
3. Роль взаимозаменяемости при проектировании, изготовлении и эксплуатации изделий.
4. Что такое точность размера и чем она характеризуется?
5. Каковы виды погрешностей и причины их появления?
6. Как вычисляют погрешности?
7. Что такое допуск размера?
8. Какие меры обеспечивают взаимозаменяемость?
9. Какими параметрами характеризуется внешняя и внутренняя взаимозаменяемость : а) подшипников качения, б) электродвигателей, в) зубчатых редукторов, г) червячных редукторов, д) фрикционных муфт?
10. Какими признаками характеризуется функциональная взаимозаменяемость и взаимозаменяемость по геометрическим параметрам: а) болтов и гаек, б) шпоночных соединений, в) шлицевых соединений, г) подшипников качения, д) предохранительных муфт?
11. Какие поверхности называют сопрягаемыми и несопрягаемыми?
12. Какие размеры называют номинальными и как их определяют?
13. Какие размеры называют действительными?
14. От чего зависят и в каких пределах должны находиться числовые значения действительных размеров?

15. Каковы разновидности и назначение предельных размеров?
16. Что называют допуском?
17. Что такое отклонение размера?
18. В какой размерности указывают отклонения и допуски на чертежах и в справочниках?
19. Каковы правила обозначения допусков и предельных отклонений на чертежах?
20. Что характеризует единица допуска?
21. Что такое квалитет?
22. Как вычисляют допуски для разных квалитетов?
23. Чем объясняется изменение величины допуска разных номинальных размеров в пределах одного квалитета?
24. Что называют посадками?
25. Какими параметрами характеризуются посадки?
26. Назовите три группы посадок, для каких соединений их применяют?
27. Что называется зазором и какие виды зазоров бывают?
28. Какой зазор называют действительным и как он может быть вычислен?
29. Что такое натяг и какие виды натягов бывают?
30. За счет чего образуется натяг и осуществляется сборка отверстий и валов с натягом?
31. Каковы основные особенности посадок с зазором?
32. Каковы основные особенности посадок с натягом?
33. Как вычисляют предельные зазоры и натяги в переходных посадках?
34. Что называют допуском посадки?
35. Как вычисляют допуск переходных посадок?
36. Что такое предпочтительная система?
37. Какую деталь называют основной деталью системы?
38. Какие поля допусков приняты основными в системах отверстия и вала и какими признаками они характеризуются?
39. Какие требования предъявляются к резьбовым соединениям?

40. Какие виды посадок применяют в резьбовых соединениях?
41. Какие условия работы механизма учитываются при назначении посадок подшипников качения?
42. Что такое циркуляционное нагружение?
43. Что такое местное нагружение?
44. Когда возникает колебательное нагружение кольца?
45. Что такое овальность и конусность посадочных мест?
46. Каковы основные принципы стандартизации?
47. Методы стандартизации.
48. Приведите краткую характеристику государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).
49. Какова цель принятия технических регламентов?
50. Содержание и применение технических регламентов.
51. Виды технических регламентов.
52. Порядок разработки технического регламента.
53. Порядок принятия технических регламентов.
54. Порядок изменения и отмены технических регламентов.
55. Категории стандартов.
56. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
57. Международная организация по стандартизации (ИСО).
58. Порядок разработки стандартов.
59. Обязательная стандартизация.
60. Региональная стандартизация.
61. Общероссийские классификаторы.
62. Каковы научные основы разработки стандартов?
63. Что такое параметрическая стандартизация?
64. В чем заключается определение оптимального уровня унификации и стандартизации?
65. В чем заключаются цели и задачи стандартизации?

66. Какова роль стандартизации в организации производства, в обеспечении качества продукции и конкурентоспособности на мировом рынке?
67. Приведите законодательные и нормативные основы стандартизации.
68. Перечислите виды стандартов.
69. В чем заключается осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.
70. Что такое стандарты предприятий?
71. Каковы основные нормативные документы в области стандартизации?
72. Американский национальный институт стандартов и технологии.
73. Британский институт стандартов.
74. Немецкий институт стандартов.
75. Японский комитет промышленных стандартов.
76. Французская ассоциация по стандартизации.
77. Международные стандарты в системах по обеспечению качества продукции.
78. Определение приоритетов международной стандартизации.
79. Применение международных стандартов в РФ.
80. Цели и задачи сертификации. Основные понятия и определения. Современные тенденции развития сертификации.
81. Каково нормативно-правовое обеспечение работ в области сертификации?
82. В чем заключается обязательная и добровольная сертификация в РФ?
83. Что такое типовая схема участников сертификации и их основные функции?
84. Что такое системы сертификации ГОСТ Р?
85. Перечислите схемы сертификации в РФ.
86. Что такое декларация о соответствии?
87. Правила и порядок проведения сертификации продукции.
88. Правила и порядок проведения сертификации услуг.

89. Какие требования предъявляются к органам по сертификации и испытательной лабораториям и порядок их аккредитации?
90. Вид и содержание сертификата соответствия на продукцию.
91. Когда применяется знак соответствия?
92. Какие требования предъявляются к испытательным лабораториям и каков порядок их аккредитации?
93. Виды контроля и классификация основных видов испытаний.
94. В чем заключается аттестация методик испытаний?
95. Цели и задачи аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации.
96. Каковы основные этапы сертификации услуг?
97. Требования к содержанию сертификата соответствия на услуги.
98. В чем заключается международная деятельность в области сертификации?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на семинаре (практическом занятии) учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;

- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала;

- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на семинарах (практических занятиях).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;

- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),

- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации).

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляетсяв соответствии с критериями, представленными в п. 2, и носит балльный характер.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Зачет,.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.