

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

ПРОГРАММА

вступительных испытаний при поступлении в магистратуру

по направлению «СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ»

на факультет

ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ

Магистерские программы:

**Программа 27.04.01 Метрология, импортозамещение и конкурентоспособность
нефтегазового оборудования**

Москва, 2019 г.

*Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению «Стандартизация и метрология»*

**Раздел I
(Материаловедение)**

1. Влияние химического состава на структуру и свойства сплавов
2. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов
3. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей
4. Классификация углеродистых сталей
5. Низкоуглеродистые стали обыкновенного качества
6. Качественные углеродистые стали
7. Низколегированные конструкционные стали
8. Трубные стали
9. Коррозионно-стойкие и жаропрочные стали
10. Теория термической обработки стали
11. Технология термической обработки стали
12. Химико-термическая обработка стали
13. Хладостойкость сталей
14. Алюминий и его сплавы
15. Медные сплавы
16. Титан и сплавы на его основе
17. Неметаллические конструкционные материалы

**Раздел II
(Сопротивление материалов)**

1. Растяжение-сжатие. Расчёт на прочность по допускаемым напряжениям и по предельной нагрузке. Расчёт статически неопределимых систем
2. Кручение
3. Геометрические характеристики сечений
4. Изгиб (расчёт на прочность и жёсткость)
5. Расчёт на прочность тонкостенных оболочек. Уравнение Лапласа.
6. Расчёт на прочность толстостенных оболочек
7. Метод сил. Расчёт статически неопределимых систем
8. Расчет многопролётных балок. Уравнение трех моментов
9. Расчёт на устойчивость. Формулы Эйлера и Ясинского
10. Расчет на прочность при изгибе с кручением
11. Косой изгиб
12. Расчёт на прочность при ударе

**Раздел III
(Теория механизмов и машин)**

1. Методы структурного анализа и синтеза механизмов
2. Методика кинематического анализа многозвенных механизмов
3. Методика силового анализа многозвенных механизмов
4. Учет трения в кинематических парах
5. Методика динамического анализа многозвенных механизмов

6. Расчет маховика
7. Методика балансировки роторов
8. Проектирование кривошипно-коромыслового механизма
9. Расчет, проектирование и методы изготовления зубчатых колес
10. Расчет и проектирование цилиндрических зубчатых передач
11. Расчет и проектирование пространственных зубчатых передач
12. Расчет и проектирование косозубых передач
13. Синтез кулачковых механизмов
14. Проектирование кулачковых механизмов различных типов
15. Основы теории машин-автоматов. Автоматические линии
16. Промышленные роботы и манипуляторы. Основные понятия

Раздел IV (Детали машин)

1. Материалы, применяемые для изготовления деталей машин
2. Расчет сварных соединений
3. Расчет резьбовых соединений
4. Расчет шлицевых, шпоночных соединений и соединений со штифтами
5. Расчет соединений с гарантированным натягом
6. Расчет и проектирование зубчатых и червячных передач
7. Расчет и проектирование цепных, ременных и фрикционных передач
8. Валы и оси
9. Подшипники качения и скольжения
10. Конструирование подшипниковых узлов
11. Соединительные муфты
12. Допуски и посадки
13. Корпуса редукторов и коробок скоростей
14. Смазочные и уплотнительные устройства
15. Порядок проектирования электропривода

Программа подготовки «Метрология, импортозамещение и конкурентоспособность нефтегазового оборудования»

1. Система технического регулирования и соответствующее законодательство в России и Евразийском экономическом союзе.

2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»: ключевые положения, виды документов по метрологии, метрологическое обеспечение измерений при подтверждении соответствия.

3. Законодательство Российской Федерации в сфере стандартизации: ФЗ «О техническом регулировании» и ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

4. Стандартизация как фактор повышения конкурентоспособности продукции: стандарты организаций, отраслевые стандарты, наилучшие доступные технологии.

5. Перспективы развития национальной стандартизации в контексте повышения конкурентоспособности продукции и объектов нефтегазового комплекса России.

6. Перспективы развития межгосударственной стандартизации в контексте повышения конкурентоспособности нефтегазового оборудования в рамках ЕАЭС.

7. Перспективы развития международной стандартизации в целях повышения качества нефтегазовой продукции и объектов на мировом рынке. Влияние международных стандартов на нефтегазовый комплекс.

8. Международный подход к законодательным основам метрологии. Законодательная метрология за рубежом.

9. Общие сведения о конкурентоспособности продукции, условия достижения конкурентоспособности.

10. Конкуренция и конкурентоспособность. Конкурентные преимущества объектов.

11. Качество и конкурентоспособность.

12. Система показателей качества продукции.

13. Отечественный и зарубежный опыт управления качеством продукции. Международная система качества: стандарты ИСО серии 9000. Повышение и контроль качества продукции.

14. Сертификация продукции и систем качества при добровольном и обязательном подтверждении соответствия.

15. Требования международных и национальных стандартов к персоналу испытательной лаборатории.

16. Требования международного и национального законодательства к аккредитации органов по оценке соответствия. Критерии аккредитации.

17. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов: органы, права и обязанности участников.

18. Международные и национальные требования к экспертам по сертификации продукции.

19. Предпосылки государственной программы импортозамещения нефтегазового оборудования.

20. Международные организации по стандартизации: ISO, IEC, ITU. Ключевые принципы деятельности, издаваемые документы, участники, работа с организациями и специалистами нефтегазового комплекса.

21. Межгосударственный совет по стандартизации и метрологии (МГС). Ключевые принципы деятельности, издаваемые документы, участники, работа с организациями и специалистами нефтегазового комплекса.

22. Основные принципы и этапы разработки региональных и национальных технических регламентов. Обзор действующих технических регламентов применительно к объектам НГК.

23. Зарубежные отраслевые организации по стандартизации нефтегазовой продукции и объектов: API, ASTM, ASME, NORSOK, DNV. Особенности и отличия выпускаемых стандартов от международных стандартов ISO.

24. Новый и Глобальный подходы Европейского союза. Директивы ЕС и взаимосвязанные стандарты. Организация работ по обязательному подтверждению соответствия в ЕС.

25. Критерии выбора схем сертификации в действующих в России системах обязательного подтверждения соответствия.

26. Критерии выбора схем декларирования в действующих в России системах обязательного подтверждения соответствия.

27. Виды испытаний нефтегазового оборудования.

28. Основные элементы теории испытаний: условия, средства, цикл испытаний.

29. Основные элементы теории надежности: единичные и комплексные показатели, состояния объекта.

30. Управление качеством. Качество и его составляющие по ИСО 9000.

31. Управление качеством. Основные принципы, заложенные в стандарт ИСО 9001, и их реализации на примере предприятия нефтегазового комплекса.

32. Квалиметрические оценки: способы получения, подбор экспертов, методики обработки результатов.

33. Квалиметрические шкалы и принципы их разработки применительно к объектам нефтегазового комплекса

34. Ключевые принципы разработки и проведения методики сертификационных испытаний нефтегазового оборудования.

35. Оценка производства при проведении подтверждения соответствия: контролируемые показатели, способы получения информации, анализ результатов оценки.

36. Основные этапы разработки национальных стандартов ГОСТ Р и предварительных национальных стандартов ПНСТ.

37. Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям, как вид документа по стандартизации: разработчики, содержание, применение в нефтегазовом комплексе.

38. Требования основополагающих национальных и межгосударственных стандартов по обновлению и отмене стандартов ГОСТ Р и ГОСТ.

39. Правила проведения экспертизы национальных и межгосударственных стандартов и других документов по стандартизации.

40. Положения «Договора о ЕАЭС» в части отдельных элементов региональной системы технического регулирования.

41. Метрология. Поверка и калибровка средств измерения: законодательные основы, периодичность, методика проведения.

42. Обеспечение качества нефтегазового оборудования с точки зрения технологических аспектов.

43. Концепция всеобщего управления качеством TQM: основные принципы, связь со стандартами ИСО серии 9000.

44. Простые методы обеспечения качества: диаграмма Парето, схемы Исикавы, контрольные карты, контрольные листки, гистограммы, стратификация, диаграмма разброса.

45. Основные сведения о точности и погрешности измерений. Подходы, используемые при математической обработке результатов измерений.