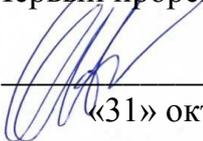


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор НИЯУ МИФИ


_____ О.В. Нагорнов
«31» октября 2023 г.

Ответственный секретарь
приемной комиссии


_____ В.И. Скритный
«31» октября 2023 г.

**Программа вступительного испытания
по направлению подготовки магистров
15.04.06 «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»**

Форма обучения
очная

Москва 2023

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание в магистратуру проводится в форме собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объема знаний, необходимых для обучения в магистратуре.

Структура испытания:

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания. Билет состоит из 2 вопросов, которые выбираются из перечня вопросов программы вступительного испытания.

Оценка испытания:

Оценка за собеседование выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный балл, необходимый для успешного прохождения собеседования и дальнейшего участия в конкурсе ежегодно устанавливается приемной комиссией НИЯУ МИФИ.

Критерии оценки результатов испытания:

100-95 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.

94-90 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.

89-85 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

84-80 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

79-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Основные понятия в области дифференциального исчисления. Производная функции. Правила дифференцирования. Экстремум функции.
2. Основные понятия в области интегрального исчисления. Понятие первообразной функции. Вычисление неопределенных и определенных интегралов, в т.ч. несобственных.
3. Основные понятия в области линейной алгебры. Векторы и тензоры. Понятие матрицы. Определитель матрицы и его вычисление.
4. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод Крамера. Критерий существования нетривиального решения системы однородных линейных алгебраических уравнений.
5. Понятие числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Разложение функции в ряд Тейлора.
6. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Типы ОДУ первого порядка и методы их решения: уравнение с разделяющимися переменными, однородное ОДУ, уравнение в полных дифференциалах, линейное дифференциальное уравнение.
7. Основные понятия в области теории функции комплексного переменного.
8. Основные понятия в области уравнений математической физики. Пример уравнения. Граничные и начальные условия.
9. Основные понятия кинематики. Способы решения задач кинематики.
10. Основные законы динамики. Законы сохранения. Принцип наименьшего действия.
11. Основные понятия кинематики динамики твердого тела.
12. Кинематика специальной теории относительности.
13. Основные понятия в области механики колебательных процессов.
14. Основные понятия в области термодинамики. Первое и второе начала термодинамики.
15. Основные понятия статистической физики. Распределения Максвелла и Больцмана.
16. Электрическое поле в вакууме и диэлектрике. Теорема Гаусса. Электрическое поле в проводнике.
17. Энергия электрического поля. Основные законы постоянного электрического тока.
18. Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара. Сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.
19. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Электрические колебания.
20. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Модель атома Резерфорда.

21. Волновые свойства частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера.
22. Атомное ядро. Ядерные реакции. Физические основы ядерной энергетики.
23. Фазовые состояния вещества и фазовые переходы. Сверхпроводимость.
24. Пьезоэлектрический эффект. Пьезоэлектрики. Умные материалы.
25. Основы физики прочности. Диаграмма «напряжение-деформация». Упругость и пластичность. Текучесть. Поведение материалов при постоянных и циклических нагрузках. Прочность композитов.
26. Основные понятия ЕСКД. Виды и комплектность конструкторской документации.
27. Стадии разработки конструкторской документации. НИР и ОКР. Техническое задание.
28. Жизненный цикл продукции. Проектирование. Конструирование. Постановка на производство.
29. Способы изготовления и обработки изделий.
30. Взаимозаменяемость элементов конструкций. Допуски и посадки.
31. Допуски формы и расположения поверхностей.
32. Шероховатость и качество поверхности.
33. Классификация механизмов. Структурный анализ механизмов. Кинематические пары.
34. Опоры подвижных систем приборов и установок. Классификация опор. Опоры с трением качения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения.
35. Упругие элементы. Характеристика, чувствительность и жесткость упругого элемента.
36. Вакуумные вводы движения.
37. Основные понятия в области «интернета вещей» и четвертой промышленной революции. Технологии четвертой промышленной революции и цифровизация отраслей.
38. Основные понятия в области коммерциализации технологий. Понятие высокотехнологичной продукции. Способы коммерциализации разработок.
39. Основные понятия в области охраны результатов интеллектуальной деятельности. Патенты и полезные модели.
40. Основные понятия в области технологической подготовки производства.
41. Основные понятия в области управления инженерными проектами. Стандарты качества ИСО. Тайм-менеджмент. Диаграмма Ганта.
42. Основные понятия в области технологий проводной и беспроводной связи.

43. Основные понятия в области микропроцессорной техники. Структура простейшего микропроцессора. Типы микропроцессоров.
44. Особенности архитектуры современных компьютерных и цифровых устройств.
45. Основные понятия в области статистики и методов планирования эксперимента. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Линейный и нелинейный регрессионный анализ. Факторный анализ.
46. Приводы систем микроперемещений.
47. Основные понятия в области техники и методов физических измерений и исследований. Фурье-анализ.
48. Основные понятия в области работы с микроконтроллерами.
49. Основные понятия и приемы 3D-моделирования.

Литература

1. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2009. 608 с.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: Астрель, АСТ, 2005. 992 с.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов. Москва: Физматлит, 2009. 307 с.
4. Смирнов В.И. Курс высшей математики. Т.2; Т.3, ч.2; Т.4. –М.: Наука, 1981
5. Высокопроизводительные вычислительные системы: Москва: НИИСИ РАН, 2014
6. Основы микросхемотехники: А. Г. Алексенко, Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017
7. Микропроцессорные системы: Учеб. пособие для вузов, ред. : Д. В. Пузанков, СПб: Политехника, 2002
8. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2012
9. Математическое моделирование : учеб. пособие, Р. Г. Козин, М.: МИФИ, 2008
10. Математическое моделирование: примеры решения задач: учебно-методическое пособие, Р. Г. Козин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
11. Детали машин и механизмов: конструирование: Учебное пособие Для СПО, Москва: Юрайт, 2021
12. Детали машин и основы конструирования: Учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2021

13. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2013
14. Детали машин и основы конструирования. Передачи: Учебник Для СПО, Москва: Юрайт, 2020
15. Основы робототехники: учебное пособие для вузов, Москва: Форум, 2015
16. Электронные свойства и применение нанотрубок —4-е изд., электрон: Москва: Лаборатория знаний, 2020.
17. Нелинейные системы автоматического управления. Метод гармонического баланса. Инженерно-физические основы : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
18. Лабораторный практикум по курсу "Теория автоматического управления". Линейные непрерывные динамические системы: учебное пособие для вузов, А. В. Шапкарин, И. Г. Кулло, Москва: МИФИ, 2007
19. Взаимозаменяемость и нормирование точности: Учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2020
20. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2020
21. Основы измерений. Датчики и электронные приборы: учебное пособие, Долгопрудный: Интеллект, 2012
22. Физическое и математическое моделирование: техника и методы физических измерений и расчетов : , Москва: МИФИ, 2008
23. Основы измерений. Датчики и электронные приборы : К. Б. Клаассен, Долгопрудный: Интеллект, 2008
24. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1: Учебник для вузов, Москва: Юрайт, 2020
25. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2: Учебник для вузов, Москва: Юрайт, 2020
26. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2019
27. Физическое материаловедение Т.5 Материалы с заданными свойствами: МИФИ, 2008
28. Управление проектами: учебное пособие, Москва: Омега-Л, 2013
29. Управление рисками коммерциализации высокотехнологических инновационных проектов: учеб. пособие, Е. С. Юшков, С. Ю. Ляпина, Москва: Полиграфикс РПК, 2008
30. Управление проектами: учебное пособие для слушателей образовательных учреждений, Ю. И. Попов, О. В. Яковенко, Москва: ИНФРА-М, 2011

31. Онлайн-курс «Управление инженерными проектами»:
https://openedu.ru/course/mephi/mephi_uip/