

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Мурманский арктический университет»  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**Научная специальность: 2.5.19. Технология судостроения, судоремонта и  
организация судостроительного производства**

с указанием направленности (профиля)

**высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

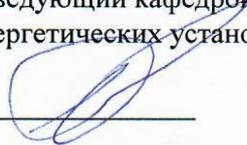
**очная**

форма обучения

**2026**

год набора

Утверждено на заседании  
кафедры судовых энергетических  
установок и судоремонта  
Протокол № 04 от 22.12.2025 г.  
Заведующий кафедрой судовых  
энергетических установок и судоремонта

  
К.О. Сергеев

Утверждено на заседании  
кафедры судовождения  
протокол № 4/25 от 11.12.2025 г.  
Заведующий кафедрой судовождения

  
С.А. Бувев

**Мурманск  
2026**

## **Программа вступительных испытаний**

### **Введение**

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: технология, судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства; испытания и сдача судов и кораблей; планирование и организация управления судостроительным и судоремонтным производством на основе экономико-математических методов и цифровых технологий; эксплуатация, ремонт и реконструкция основных фондов на водном транспорте.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по транспорту при участии Государственной морской академии им. адм. С. О. Макарова, Санкт-Петербургского государственного университета водных коммуникаций и Московской государственной академии водного транспорта.

### **Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства**

Испытания судов и кораблей. Ремонт и модернизация судов и кораблей. Техничко-экономическая основа ремонта судов и кораблей. Технология и организация ремонта, модернизация, реновация судов и кораблей. Организация технического обслуживания судов и кораблей. Методы оборудования и отделки судовых помещений. Направления цифровизации процессов ремонта, модернизации, реновации судов и кораблей.

Методы, механизмы и инструменты функционирования экономики, организации и управления судостроительными и судоремонтными предприятиями и комплексами. Планирование, нормирование и реализация оперативного контроля исполнения судостроительными и судоремонтными предприятиями и комплексами. Инструменты и методы менеджмента судостроительных и судоремонтных предприятий.

Теория принятия решений. Поддержка принятия решений на основе экономико-математических методов. Компьютерная поддержка принятия решений. Автоматизация судостроительного и судоремонтного производства. Цифровизация судостроительной и судоремонтной отрасли.

### **Испытания и сдача судов и кораблей**

Организация испытаний судов и кораблей. Нормативные документы, регламентирующие приемно-сдаточные испытания. Последовательность и объем приемно-сдаточных испытаний. Этапы проведения приемно-сдаточных испытаний.

Виды и способы испытаний судов и кораблей. Моделирование испытаний судов и кораблей. Организация ремонта и модернизации судов и кораблей. Научные принципы испытаний машин и механизмов.

Моделирование испытаний. Математическое и компьютерное моделирование испытаний. Методы испытаний с применением имитирующих устройств.

Организация ремонта и модернизации судов и кораблей. Техничко-экономическая основа ремонта судов и кораблей. Технология и организация ремонта, модернизация, реновация судов и кораблей. Организация технического обслуживания судов и кораблей. Цифровизация процесса ремонта, модернизации, реновации судов и кораблей.

### **Планирование и организация управления судостроительными и судоремонтными предприятиями и комплексами**

Методы, механизмы и инструменты функционирования экономики, организации и управления судостроительными и судоремонтными предприятиями и комплексами. Планирование, нормирование и реализация оперативного контроля исполнения судостроительными и судоремонтными предприятиями и комплексами.

Инструменты и методы менеджмента судостроительных и судоремонтных

предприятий. Управление инновационной деятельностью судостроительных и судоремонтных предприятий. Основы эффективности развития судостроительных и судоремонтных предприятий и комплексов/

Цифровизация судостроительного и судоремонтного производства. Поддержка принятия решений на основе экономико-математических методов и компьютерных технологий. Технологическая подготовка судостроительного и судоремонтного производства на основе применения новых информационных технологий. Автоматизация судостроительного и судоремонтного производства.

**Перечень вопросов к вступительным испытаниям по научной специальности  
2.5.19. Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного  
производства**

1. Технологические процессы проектирования судового машиностроения. Условия достижения точности геометрических параметров при изготовлении деталей судовых технических средств. Случайные и систематические погрешности.
2. Статистические методы исследования точности. Виды статистических выборок. Законы распределения.
3. Применение ЭВМ при проектировании судовых технических средств и исследование точности геометрических параметров.
4. Координатный и цепной методы задания геометрических параметров. Применение теории максимум-минимум и вероятностный методы при расчётах размерных цепей.
5. Теория контактных деформаций упругих тел. Контакт идеально-гладких поверхностей (круглых, цилиндрических, криволинейных).
6. Физико-механические свойства поверхностных слоев. Микрогеометрия. Измерение контактной поверхности.
7. Взаимодействие твёрдых тел, коэффициент внешнего трения покоя, методика вычисления коэффициента трения.
8. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания. Классификация сопряжений по условиям изнашивания.
9. Процессы физико-химической механики в элементах трибологической системы при фрикционном взаимодействии твёрдых тел.
10. Основные узлы трения и детали машин, методы их расчета на износ.
11. Самоорганизующиеся процессы при фрикционном взаимодействии в трибологической системе.
12. Моделирование трибологических процессов.
13. Упруго-массовые системы при расчёте крутильных и продольных колебаний валов. Понятия и методы определения моментов инерции масс и податливости валов. Учёт деформирования в системах.
14. Свободные колебания упруго-массовых систем. Формы свободных колебаний и их параметры. Способы расчета свободных колебаний.
15. Методы расчёта резонансных крутильных и продольных колебаний. Нормы допустимых значений напряжений от крутильных колебаний. Запретные частоты вращения.
16. Периодические и гармонические колебания. Разложение периодических колебаний в ряд Фурье.
17. Приборы и аппаратура для измерения низкочастотной вибрации. Способы обработки виброграмм.
18. Приборы для измерения высокочастотной вибрации в дБ. Разложение общего уровня вибрации на спектральные составляющие.
19. Колебания систем с несколькими степенями свободы. Расчет свободных колебаний двух - массовой системы. Поперечные колебания балки с распределенной массой вала.
20. Надёжность и качество судового оборудования. Методы восстановления деталей и узлов СТС. Остаточные напряжения и деформация.

21. Граница зёрен. Зернограничная диффузия. Законы диффузии Фика. Решение уравнения диффузии.
22. Диффузия в поликристаллах. Диффузия по дислокациям и малоугловым границам зёрен.
23. Диффузионный массоперенос в поликристаллах.
24. Машинное моделирование структуры границ зёрен.
25. Диффузионная ползучесть. Диффузионное спекание
26. Зернограничный перенос.
27. Математический анализ.
28. Экспериментальные методы.
29. Водородное изнашивание.
30. Методы и способы определения прочности материалов.
31. Оценка технического состояния СТС.
32. Периодичность работ по ТО и Р судна и СТС.
33. Какие системы ТО и Р применяются на морском флоте?
34. Какие требования предъявляются к морским судам при работе в условиях Арктики?
35. Какие требования предъявляются к материалам корпусных конструкций судна?
36. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Диагностика, технического состояния, методы ремонта.
37. Судовые турбомшины. Основные методы дефектации и ремонта деталей ротора.
38. Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства. Основные методы дефектации и ремонта;
39. Судовые котельные и паропроизводящие установки. Основные методы дефектации и ремонта теплообменных поверхностей.
40. Электрооборудование судов. Основные методы дефектации и ремонта электрических машин.
41. Классификация способов спуска судов на воду.
42. Спуск судов на воду с использованием продольного наклонного стапеля.
43. Спуск судов на воду с использованием механизированного слипа и вертикального судоподъемника.
44. Передаточный плавучий док. Сухой и наливной доки.
45. Классификация методов испытаний судов, основные задачи и их организация.
46. Научные основы организации процесса сдачи судов, формирования программы испытаний.
47. Математическое моделирование испытаний судов.
48. Компьютерное моделирование испытаний судов.
49. Методы испытаний судов с применением имитирующих устройств.
50. Технология и организация ремонта, модернизации, реновации судов.
51. Организация технического обслуживания судов.
52. Направления цифровизации процессов ремонта, модернизации, реновации судов.
53. Состояние и перспективы развития судостроительного производства.
54. Цели и особенности судостроительного производства в современных условиях.
55. Трудоемкость постройки судна, ее структура, виды, методы расчета, нормативная база.
56. Моделирование задач организации производства. Классификация моделей.
57. Направленные графы и сетевые модели, в том числе, отображающие процессы постройки судов.
58. Математические методы в организации производственного процесса: теория массового обслуживания, метод замен, теория расписаний и т.п.
59. Производственный цикл и его структура.
60. Производственная структура объединений, предприятий, цехов и участков.
61. Производственная мощность предприятия, методы и расчеты, паспорт предприятия.
62. Классификация производственных процессов и типовых форм организации основных видов судостроительного производства.

63. Эффективность производства, критерии и показатели ее оценки, факторы повышения в современных условиях.
64. Организационный и технический уровни производства и их влияние на эффективность: величина резервов эффективности, их структура и пути реализации.
65. Перспективы совершенствования организации и управления производством.
66. Автоматизированные системы управления проектами в судостроительном производстве.
67. Методы, механизмы и инструменты функционирования экономики, организации и управления судостроительными и судоремонтными предприятиями.
68. Планирование, нормирование и реализация оперативного контроля исполнения судостроительными и судоремонтными предприятиями.
69. Инструменты и методы менеджмента судостроительных и судоремонтных предприятий.
70. Управление инновационной деятельностью судостроительных и судоремонтных предприятий.
71. Какие законы регулирования применяются при частотном управлении асинхронных двигателей?
72. Особенности защитных и рабочих заземлений в промышленных установках. Режимы нейтрали электрических сетей СЭС ПП различного класса напряжений.
73. Диэлектрические потери. Мощность потерь при постоянном и переменном напряжении. Метод векторных диаграмм. Тангенс угла диэлектрических потерь. Эквивалентные схемы замещения реального диэлектрика. Взаимосвязь между параметрами параллельной и последовательной схемы замещения. Удельные диэлектрические потери.
74. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Структура и назначение элементов.
75. Режимы реактивной мощности в сетях промышленных предприятий. Проблемы снижения реактивной мощности. Показатели компенсации реактивной мощности. Средства и способы компенсации РМ в цеховых сетях. Расчет и размещение компенсирующих устройств в цеховых сетях до 1000 В и выше 1000 В.
76. Какие способы формирования выходного напряжения используются в частотно-регулируемом приводе с автономным инвертором напряжения?
77. Несимметричные короткие замыкания. Использование метода симметричных составляющих для анализа несимметричных к.з. Параметры схем электроснабжения для токов различных последовательностей. Схемы прямой, обратной и нулевой последовательностей.
78. Расчет сверхпереходных и ударных токов трехфазного к.з. в цепях с номинальным напряжением ниже 1000 В. Эквивалентирование питающей схемы и схемы электроснабжения напряжением ниже 1000 В. результирующие параметры схемы замещения. Расчет тока к.з. Тепловой спад тока. Ударный ток к.з. Учет подпитки от мелких асинхронных двигателей.
79. Принцип бесщеточного возбуждения синхронных машин. Применение тиристорov в схемах бесщеточного возбуждения.
80. Назначение цифроаналогового преобразователя и его реализация на базе МОП- ключей.
81. Динамическая устойчивость при отключении цепи двухцепной линии. Метод площадей. Предельный угол выбега. Аварийные угловые характеристики при к.з. Методы их расчета.
82. Методы дистанционного измерения температуры. Пирометры и тепловизоры. Характеристики ИК-излучения. Строение пирометров и тепловизоров. Пироэлектрики. Приемники ИК-излучения. Причины нагрева электротехнических устройств. Методика диагностики материалов и конструкций. Определение технического состояния и параметров материалов и конструкций.
83. Практические способы расчета электрических нагрузок. Статистический метод определения нагрузок. Метод упорядоченных диаграмм. вспомога-тельные методы

определения электрических нагрузок. Расчет нагрузки однофазных электроприемников, сварочных машин.

84. Несимметричные короткие замыкания. Использование метода симметричных составляющих для анализа несимметричных к.з. Параметры схем электроснабжения для токов различных последовательностей. Схемы прямой, обратной и нулевой последовательностей
85. Методы экранирования: электростатического поля, статического магнитного поля, электромагнитного поля. Принципы экранирования. Материалы для экранирования магнитного и электрического поля. Магнитные экраны

### Рекомендуемая литература

1. Власов С.В. Проблемы экономического планирования на предприятиях судоремонта – Материалы конференции. Малые города Дальнего Востока: Проблемы и перспективы развития / С.В. Власов. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – С. 83-92.
2. Гармашев Д.А. Монтаж судового механического оборудования. Д.: Судостроение, 1975. - 264 с.
3. Гайкович А.И. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов. В 2-х томах. Т.1. – М. : Издательство Моринтех, 2014. – 822 с.
4. Гайкович А.И. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов. В 2-х томах. Т.2. – М. : Издательство Моринтех, 2014. – 874 с.
5. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля: учебник для бакалавриата и специалитета / В.Б. Жинкин. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 407 с.
6. Изготовление и монтаж судовых трубопроводов и систем./ Ганов Э.В. и др. - Л.: Судостроение, 1975. - 166с.
7. Колемаев В.А. Математическая экономика: учебник для вузов. / В.А. Колемаев. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 399 с.
8. Кравченко В.С. Монтаж судовых энергетических установок. Л.: Судостроение, 1975. - 255с.
9. Корсаков В. С. Основы конструирования приспособлений в машиностроении М., “Машиностроение”, 1971. - 288 с.
10. Мендель А.В. Модели принятия решений: учеб. Пособие / А.В. Мендель. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 463 с.
11. Мироненко И. Г. Расчёт режимов резания: Методические указания в выполнении расчётов с использованием персонального компьютера. Издание второе, переработанное и дополненное. - Новосибирск:НГАВТ, 2000. - 60 с.
12. Новицкий Н.И., Пашуто В.П. Организация, планирование и управление производством: учеб.-метод. пособие / под ред. Н.И. Новицкого. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 576 с.
13. Обработка металлов резанием: Справочник технолога./ Под общ. ред. А. А. Панова. - М.: Машиностроение, 1988. - 736 с.
14. Семенов В.П. Основные условия повышения эффективности и качества эксплуатации морской техники. – СПб. : Дискурс, № 1, 2016.
15. Сумеркин Ю.В. Основы технологии судового машиностроения. Санкт-Петербург: СПбГУВК, 1999. - 200 с.
16. Соловьев С.Н. Основы технологии судового машиностроения. Л. : Судостроение, 1983. - 358 с.
17. Справочник технолога - машиностроителя. В 2-х т. /Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. - М.: Машиностроение.1985. 496 с.
18. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. — М.: Машиностроение, 1984.
19. Технология судоремонта./ Лопырев Н.К. и др. - М.: Транспорт, 1981. - 286 с.

20. Шалимов А. В. Основы технологии судостроения и судового машиностроения: Методические указания для выполнения курсового проекта. - Новосибирск: НГАВТ, 1997. - 73 с.

### **Критерии оценивания ответов абитуриентов**

Результаты собеседования оцениваются по 100-балльной шкале по следующим общим критериям:

- способность структурировать и аргументировать свои высказывания;
- способность к анализу и интерпретации фактов и явлений;
- понимание сущности научно-исследовательской деятельности.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания в форме собеседования – **61**.

#### **Шкала оценивания:**

**Менее 61 балла.** Ответ не соответствует заявленному вопросу, его содержание не раскрыто; абитуриент не демонстрирует компетенций необходимых для обучения по программе подготовки научных и научно - педагогических кадров в аспирантуре.

**61 – 69 баллов.** Ответ раскрывает лишь наиболее очевидные аспекты содержания вопроса; абитуриент не демонстрирует необходимого уровня владения исследовательским инструментарием.

**70 – 84 балла.** Ответ полный, обстоятельный, без существенных недочетов раскрывающий содержание вопроса; во время ответа абитуриент продемонстрировал наличие основных профессиональных компетенций, но частично затрудняется в ответах на проблемные вопросы.

**85 – 100 баллов.** Ответ полный, обстоятельный, исчерпывающе раскрывающий содержание экзаменационного вопроса; во время ответа абитуриент продемонстрировал наличие всех профессиональных компетенций, необходимых для обучения по программе подготовки научных и научно - педагогических кадров в аспирантуре.