

**Методические материалы для обучающихся  
по освоению дисциплины**

**Б1.О.31. Основы научных исследований**  
наименование дисциплины

<b>Направление ки/специальность</b>	<b>подготов-</b> <b>26.05.07</b> <b>«Эксплуатация судового электрооборудования и автоматики судов</b>
	<hr/> <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
<b>Направленность/специализация</b>	<b>Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта</b>
	<hr/> <small>наименование направленности (профиля) /специализации</small>

**Мурманск  
2024**

Составитель – Буев С.А., доцент кафедры Электрооборудования судов ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Основы научных исследований» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Электрооборудования судов «29»\_02.2024 г., протокол № 6

## Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МАУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине, а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины:

**Таблица 1 -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы научных исследований» (промежуточная аттестация - зачет)  
Очная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение и работа на лекциях (5 лекций)	12	20	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 4 балла			
2.	Практические занятия/семинары	35	50	По расписанию
	Выполнение 5 практических работ в срок - 50 балл; выполнение 5 практических работ не в срок- 35 баллов. Каждая практическая работа в срок – 10 баллов, не в срок – 7 балла.			
3.	Контрольная работа	13	30	14 неделя
	Выполнение реферата на «удовлетворительно» - 13 баллов, на «хорошо» - 22 балла, на «отлично» - 30 баллов.			
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

**Таблица 2 -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы научных исследований» (промежуточная аттестация - зачет) Заочная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение и работа на лекциях (3 лекции)	10	30	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 10 баллов			
2.	Практические занятия/семинары	36	45	По расписанию
	Выполнение 3 практические работ в срок - 45 баллов; выполнение 3 практических работ не в срок- 36 баллов. Каждая практическая работа в срок – 15 баллов, не в срок – 12 баллов.			
3.	Контрольная работа	14	25	14 неделя
	Выполнение реферата на «удовлетворительно» - 14 баллов, на «хорошо» - 20 баллов, на «отлично» - 25 баллов.			
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

Работа по изучению дисциплины должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

### **1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа**

К занятиям **лекционного типа** относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины.

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует

делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

## **2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модуля), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ;
- решение задач и упражнений, составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии, выполнения заданий в деловой игре и т.д.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МАУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МАУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- написание рефератов, докладов, эссе, отчетов, подготовка мультимедийных презентаций, составление глоссария и др.;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение заданий, предусмотренных их рабочими программами;
- выполнение курсовых работ (проектов) и расчетно-графических работ;
- подготовку ко всем видам текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, в том числе выполнение и подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- участие в исследовательской, проектной и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- подготовка к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях, работа в студенческих научных обществах и кружках;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), практики, программой ГИА. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

### Тематический план

Таблица 1

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины
<p><b>Модуль 1</b> Цель и задачи дисциплины. Классификация и основные этапы научно-исследовательских работ (НИР). Научные организации и учреждения России. Научные кадры страны. Методы выбора и оценки тем научных исследований. Составление технико-экономического обоснования на проведении НИР. Научно-техническая информация. Информационный поиск. Анализ информации и формулирование задач научного исследования.</p>
<p><b>Модуль 2</b> Методология теоретических исследований. Модели объекта исследования. Аналитические методы исследования с использованием эксперимента. Вероятностно-статистические методы исследования и метод системного анализа. Цель, виды и методология эксперимента. Разработка плана-программы и методики эксперимента. Статистические методы оценки измерений в экспериментальных исследованиях. Средства измерений. Методы графического изображения результатов измерений. Подбор эмпирических формул. Регрессионный анализ.</p>
<p><b>Модуль 3</b> Определение законов распределения и их адекватность экспериментальным данным. Общие сведения о методе математического планирования эксперимента. Автоматизация экспериментальных исследований. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), позволяющие автоматизировать эксперименты и проводить моделирование исследуемых объектов, явлений, процессов. Вычислительный эксперимент как новая методология и технология научных исследований. О понятии искусственный интеллект (ИН).</p>
<p><b>Модуль 4</b> Основные направления в решении проблем ИН. Главная черта творческой деятельности интеллекта - открытие нового знания. Классы систем искусственного интеллекта. Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Составление отчета о НИР. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Общие сведения об изобретательской и рационализаторской работе. Изобретательство как творческий процесс.</p>
<p><b>Модуль 5</b> Внедрение законченных НИР в производство. Эффективность результатов НИР и ее критерии. Определение бизнес-плана и его основные функции. Компоненты бизнес-плана. Структура бизнес-плана. Поиск информации при подготовке бизнес-плана. Подготовка биз-</p>

нес-плана к внешнему использованию. Поиск инвестиций. Управление научными исследованиями. Планирование и прогнозирование научных исследований. Организация научного труда. Рекомендации курсантам и студентам по совершенствованию навыков научной работы.

## Перечень рекомендуемой литературы

### Основная

Таблица 2

№ п/п	Наименование	К-во в библи.
1	Бикина, Г. В. Основы научных исследований : учеб. пособие для направления 553200 "Геология и разведка полезных ископаемых", 553600 "Нефтегазовое дело" / Г. В. Бикина; Госком Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Мурманск : МГТУ, 2002. - 122 с. - ISBN 5-86185-157-3 : 110-00. 72 - Б 60	90
2	Сысоев, В. С. Приближение функций эмпирическими формулами при обработке данных испытаний : Учеб. пособие по дисциплине "Основы научных исследований" для специальности 1403 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / В. С. Сысоев; Ком. Рос. Федерации по рыболовству ; МГАРФ. - Мурманск : МГАРФ, 1994. - 48 с. - 546-00. 72 - С 95	151
3	Сысоев, В. С. Приближение функций эмпирическими формулами при обработке данных испытаний и эксплуатации : учеб. пособие по дисциплине "Основы научных исследований" и "Основы теории надежности и диагностики" для специальности 240500 "Эксплуатация СЭУ" / В. С. Сысоев; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - 2-е изд., перераб. и доп. – Мурманск, 1997. - 83 с. - ISBN 5-86185-076-3 : 10000-00. 72 - С 95	30

### Дополнительная литература

	Наименование	К-во в библи.
4	Власов, А. Б. Модели и методы термографической диагностики объектов энергетики : учеб. пособие / А. Б. Власов. - Москва : Колос, 2006. - 279 с. : ил. - Библиогр.: с. 263-275. - ISBN 5-10-003938-X. - ISBN 5-10-003940-2 : 302-00. 31.32 - В 58	55

### Содержание программы и методические рекомендации по самостоятельной работе

Модуль 1 Цель и задачи дисциплины. Классификация и основные этапы научно-исследовательских работ (НИР). Научные организации и учреждения России. Научные кадры страны. Методы выбора и оценки тем научных исследований. Составление технико-экономического обоснования на проведении НИР. Научно-техническая информация. Информационный поиск. Анализ информации и формулирование задач научного исследования.

Науку определяют как систему накопленных знаний (информации) и творческую деятельность людей, направленную на получение, систематизацию и переработку научной информации с целью либо более углубленного её познания, либо дальнейшей реализации полученных знаний на практике, а также для удовлетворения возрастающих материальных и духовных потребностей людей.

В зависимости от выполняемых задач научные исследования делятся на теоретические, экспериментальные, проектные, опытно-производственные.

#### *Методические указания*

В результате изучения поставленных тем данного модуля студент должен знать терминологию в области научных исследований, должен понимать и знать основные этапы научно-исследовательских работ, методы научных исследований.

Студент должен изучить методы поиска и анализа научной информации.

Литература: [1], [2], [4].

#### *Вопросы для самопроверки к модулю 1.*

1. Дайте определение науки как системы знаний.
2. Что такое научный труд и научная информация.
3. Назовите методы научных исследований.
4. Какие научные организации наиболее авторитетны в России.

Модуль 2 Методология теоретических исследований. Модели объекта исследования. Аналитические методы исследования с использованием эксперимента. Вероятностно-статистические методы исследования и метод системного анализа. Цель, виды и методология эксперимента. Разработка плана-программы и методики эксперимента. Статистические методы оценки измерений в экспериментальных исследованиях. Средства измерений. Методы графического изображения результатов измерений. Подбор эмпирических формул. Регрессионный анализ.

Приобретение нового научного знания возможно на основе методов, способов и приёмов. Методология – это философское учение о методах познания и преобразования действительности, применения принципов мировоззрения к процессу познания.

Методом называют способ достижения цели. Методы бывают всеобщие, общенаучные и специальные.

#### *Методические указания*

В результате изучения поставленных тем данного модуля студент должен узнать, что такое метод научного исследования. Рассказать, что относится к общенаучным методам, что – к всеобщим, а что – к специальным.

Литература: [1], [4]

#### *Вопросы для самопроверки к модулю 2.*

1. Назовите общенаучные методы исследования.
2. Что такое методология.
3. Какие основные методы эмпирического исследования.
4. Что такое эксперимент и как его проводят учёные.
5. Что такое анализ и синтез в научном исследовании.



Модуль 3 Определение законов распределения и их адекватность экспериментальным данным. Общие сведения о методе математического планирования эксперимента. Автоматизация экспериментальных исследований. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), позволяющие автоматизировать эксперименты и проводить моделирование исследуемых объектов, явлений, процессов. Вычислительный эксперимент как новая методология и технология научных исследований. О понятии искусственный интеллект (ИИ).

Аппроксимация – это такой этап обработки экспериментальных данных, который состоит в определении полезной информации и отсеивании промахов.

Статистический подход позволяет реализовать интуитивные представления обработчика данных, придать чёткий смысл таким категориям, как «значимое» отличие моделей или «пренебрежимо малое»

#### *Методические указания*

В результате изучения поставленных тем данного модуля студент должен знать и понимать законы распределения и их адекватность экспериментальным данным. Иметь общие сведения о методе математического планирования эксперимента.

Литература: [1] - [4].

#### *Вопросы для самопроверки к модулю 3.*

1. Назовите законы распределения.
2. Расскажите о методе математического планирования эксперимента.
3. Что означает аббревиатура АСНИ.
4. Вычислительный эксперимент – это ?
5. Где применяется искусственный интеллект?

Модуль 4 Основные направления в решении проблем ИИ. Главная черта творческой деятельности интеллекта - открытие нового знания. Классы систем искусственного интеллекта. Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Составление отчета о НИР. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Общие сведения об изобретательской и рационализаторской работе. Изобретательство как творческий процесс.

По окончании исследования (или отдельных этапов) составляется отчёт о проведённой работе, который выполняется в соответствии со стандартами.

Отчёт о НИР должен включать в себя титульный лист, аннотацию, оглавление, введение, основную часть, заключение, список литературы и приложение.

#### *Методические указания*

В результате изучения поставленных тем данного модуля студент должен знать стандарты для составления отчёта о научно-исследовательской работе, и основные элементы которые должны быть включены в этот отчёт.

Литература: [1], [3].

#### *Вопросы для самопроверки к модулю 4.*

1. Какие элементы должен содержать отчёт о научно-исследовательской работе.
2. Что такое искусственный интеллект.
3. Какие существуют классы систем искусственного интеллекта.
4. Что такое изобретательство.

Модуль 5 Внедрение законченных НИР в производство. Эффективность результатов НИР и ее критерии. Определение бизнес-плана и его основные функции. Компоненты бизнес-плана. Структура бизнес-плана. Поиск информации при подготовке бизнес-плана. Подготовка бизнес-плана к внешнему использованию. Поиск инвестиций. Управление научными исследованиями. Планирование и прогнозирование научных исследований. Организация научного труда. Рекомендации курсантам и студентам по совершенствованию навыков научной работы.

Внедрение научно-исследовательской работы в производство – это конечная форма реализации результатов НИР.

Процесс внедрения классифицируется по двум признакам:

- форма материального воплощения;
- рабочая функция внедряемого объекта.

#### *Методические указания*

В результате изучения поставленных тем данного модуля студент должен знать, как внедряются результаты НИР в производство. Как подготовить бизнес-план для НИР

Литература: [1] - [4].

#### *Вопросы для самопроверки к модулю 5.*

1. Назовите основные элементы бизнес-плана для НИР.
2. Как подготовить бизнес-план для НИР.
3. Как внедряются результаты НИР в производство.