



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

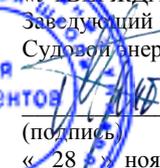
**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) М.В. Грибиниченко  
(Ф.И.О. рук.ОП)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Судовой энергетики и автоматики

  
(подпись) М.В. Грибиниченко  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 28 » ноября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Судовые информационно-измерительные системы

**Направление подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника, системотехника  
объектов морской инфраструктуры**

(Кораблестроение, океанотехника, системотехника объектов морской инфраструктуры)

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 8

лекции 18 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 8 /пр. 00 /лаб. 14 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 22 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен

зачет 8 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, утвержденного приказом ректора от 19.04.2016г. № 12-13-718

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 3 от «28» ноября 2019 г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель: Ханнанов А.М.

**Владивосток  
2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы»**

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в состав модуля Электрооборудование и автоматика судов в вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.01.03.15).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов, в том числе 8 часов в интерактивной форме), лабораторные работы (36 часов, в том числе 14 часов в интерактивной форме), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Форма контроля – зачет (8 семестр).

**Целью изучения дисциплины является** - получение знаний в области современных информационных систем, организации систем средств измерения, средств контроля и испытаний в том числе не стандартизированных.

Полученные знания используются при выполнении научно-исследовательской работы и написании магистерской диссертации, формируют инженерный кругозор, повышают квалификацию специалиста.

Для успешного изучения дисциплины «Информационно-измерительные и управляющие системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 - способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования	знает	элементы автоматического регулирования, дистанционного управления и передачи показаний на расстояние; правила пользования контрольными приборами и схемы проверки; технологические схемы установки на обслуживаемом участке; конструкцию, методы ремонта, проверку и наладку обслуживания приборов контроля и автоматики;
	умеет	осуществлять: регулировку и наладку на процесс всех систем регуляторов на технологических установках, в насосных и компрессорных отделениях, трубопроводах; корректировку показаний приборов в рабочих условиях; подготовку приборов к поверке; проверку контрольными приборами показаний и устранение неисправностей у приборов уровня, расхода, давления, температуры.
	владеет	методикой расчета сужающих устройств, регулирующих клапанов; методикой технического контроля и испытания продукции; устройством приборов качества всех систем и их обслуживание; порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов и настройка их на процесс; методикой прозвонки пирометрических линий, опрессовки импульсных линий; методы выявления дефектов в работе приборов и их устранение
ПК-14 готовностью участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки	знает	Номенклатуру и параметры судовых энергоустановок; методику анализа результатов исследований энергоустановок
	умеет	Выбрать метод исследования, методику анализа результатов исследований энергоустановок
	владеет	методикой анализа результатов исследований энергоустановок

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов, в том числе 8 часов в интерактивной форме)**

**Раздел 1 Общие вопросы измерительной техники (4 часа, в том числе 4 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

*Тема 1. Общие вопросы измерительной техники.*

Пять методов преобразования непрерывных величин. Преобразование непрерывных процессов во временные последовательности.

*Тема 2. Основные характеристики измерительных систем.*

Чувствительность. Разрядность. Быстродействие. Надежность. Погрешность.

*Тема 3. Погрешность аналого-цифрового преобразования.*

Погрешность дискретности и нелинейности преобразования. Критерий Найквиста для аналого-цифрового преобразования.

**Раздел 2 Измерение электрических и неэлектрических величин. (12 часов, в том числе 4 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

*Тема 4. Измерительные преобразователи параметров судовых систем.*

Измерительные преобразователи: Тока, напряжения, частоты, мощности и сдвига фаз, температуры, давления и перепада давления, угловые и вращения (энкодеры), крена и деферента, расхода.

*Тема 5. Аналоговая Обработка сигналов измерительных преобразователей.*

Мостовые, четырехпроводные схемы измерений. Инструментальные усилители. Усилители с автоматическим изменением коэффициента усиления.

*Тема 6. Цифровая Обработка сигналов измерительных преобразователей.*

Цифровые таймеры, частотомеры, фазометры. Цифровые мосты.

Нониусный метод измерения временных интервалов

**Тема 7. Имитаторы первичных измерительных преобразователей**

Источники опорных напряжений. Калибраторы. Имитаторы первичных измерительных преобразователей расхода, давления. Фазовращатели.

**Раздел 3. Программное обеспечение верхнего уровня. (2 часа)**

**Тема 8. Программное обеспечение АСУТП.**

Стандарты и технология обмена данными. Основные операционные системы реального времени. Применение операционных системы реального времени. Основные характеристики SCADA, Win CC.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (36 часов, в том числе 14 часов в интерактивной форме)**

**Лабораторные занятия (36 часов, в том числе 14 часов в интерактивной форме)**

**Лабораторная работа № 1. «Измерительные преобразователи параметров судовых систем» (12 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).**

Электроакустические преобразователи расхода: Определение базовых задержек распространения ультразвукового сигнала. Вычисление условного диаметра и длины акустической базы. Определение базовой задержки на специализированном лабораторном стенде.

**Лабораторная работа № 2 «Аналоговая Обработка сигналов измерительных преобразователей» (12 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).**

Исследование Четырехпроводной схемы измерения сопротивлений.

Исследование Дифференциальных и Инструментальных усилителей. Измерение напряжений при синфазных помехах. Определение КООС. Исследование характеристик системы на специализированном лабораторном оборудовании.

**Лабораторная работа № 3 «Имитаторы первичных измерительных преобразователей». (12 часов, в том числе 4 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).**

Исследование источников опорных напряжений. Схемотехника. Исследование калибраторов промышленных процессов.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	3, 7, 5, 11, 13, 15 недели	Подготовка к лабораторным работам № 1-3, конспект	32	ПР-6 лабораторные работы
2.	6, 8, 16 недели	Подготовка к защите лабораторных работ № 1-3, конспект	12	ПР-6 лабораторные работы
3.	В течение семестра	Подготовка к зачету	45	УО-1 Собеседование

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Общие вопросы измерительной техники	ПК-6, ПК-14	знает	УО-1	Контрольные вопросы 1-8
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-6	
2	Раздел 2 Измерение электрических и неэлектрических величин.	ПК-6, ПК-14	знает	УО-1	Контрольные вопросы 9-28
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-6	
3	Раздел 3. Программное обеспечение верхнего уровня.	ПК-6, ПК-14	знает	УО-1	Контрольные вопросы 29-33
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература:

1) Алфёров, В. В. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие / В. В. Алфёров, А. Б. Володин, Ю. М. Миронов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 289 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76831.html>

2) Алан, Оппенгейм Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / Оппенгейм Алан, Шафер Рональд ; пер. С. А. Кулешов, Е. Б. Махиянова, Н. Ф. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2012. — 1048 с. — 978-5-94836-329-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26906.html>

3) Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / В. И. Гадзиковский. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 766 с. — 978-5-91359-117-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53863.html>

## Дополнительная литература

4) Б.Я. Советов. Информационные технологии: Учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — 5-е издание, стереотипное. — М.: Высшая школа, 2009.— 263 с. Тираж 3000 экз. п.л.16,44

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:3899&theme=FEFU>

5) Парахуда Р. Н., Литвинов Б. Я. Информационно-измерительные системы: Письменные лекции. Спб.: СЗТУ, 2002, 74с.

<http://window.edu.ru/resource/491/40491/files/153.pdf>

6) Метрологическое обеспечение измерительных систем: учеб. пособие / А. А. Данилов. – Пенза: Профессионал, 2008. – 63 с.

<http://window.edu.ru/resource/454/66454/files/stup504.pdf>

7) А.Б. Сергиенко. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие. изд. Питер. СПб, 2005 год, 603с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:394572&theme=FEFU>

8) Российский Морской Регистр Морского судоходства. Правила классификации и постройки морских судов. В пяти томах. Том 2. СПб: Редакционная коллегия Российского морского регистра судоходства. Электронное издание. 2015г.-807с.

[http://www.rs-class.org/upload/iblock/ab8/2-020101-082\(T2\).pdf](http://www.rs-class.org/upload/iblock/ab8/2-020101-082(T2).pdf)

9) Джексон Р.Г. Новейшие датчики. — М. Техносфера, 2007. 384 с.

10) ГОСТ Р 8.596—2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

11) ГОСТ 16263—70. ГСИ. Метрология. Термины и определения.

12) ГОСТ 26016—81. Единая система стандартов приборостроения. Интерфейсы, признаки классификации и общие требования.

13) ГОСТ 8.437—81. ГСИ. Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

14) Сборник задач по расчету погрешностей электрических измерений: учеб. пособие / В.А. Новиков, В.Ю. Кончаловский — М. : Издательство МЭИ, 2006. — 36 с.

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По каждой теме дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы. Время, отведенное на аудиторное и самостоятельное изучение дисциплины, соответствует рабочему учебному плану.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины, в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций, лабораторных и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями,

но и помогает наилучшим образом организовать работу, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено, и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту

своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и не тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Судовые информационно-измерительные системы»:

- изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10 – 15 минут;
- повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10 – 15 минут;
- изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю;
- подготовка к практическому и/или лабораторному занятию – 1,5 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 3 часа в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические/лабораторные задания сформулированы на основе сведений, полученных в курсе лекций.

3. Опросы проводятся в форме защиты выполненных практических и/или лабораторных работ.

*Рекомендации по ведению конспектов лекций:*

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не

нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке экзамену. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

#### *Рекомендации по работе с литературой:*

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с

первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы представлен в рабочей учебной программе. В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательства; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырех важных моментов по определенной теме. Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом/лабораторном занятии – понять задание, суметь выбрать и использовать методику для его выполнения, уметь изложить свои мысли во время устного ответа. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. в этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов по содержанию темы или методики расчета, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем, имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения.

Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим/лабораторным занятиям или экзамену, при самостоятельном изучении материала.

#### *Рекомендации по подготовке к зачету*

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы» является зачет. Подготовка к зачету и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия);
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять и защищать выполненные лабораторные работы, вести конспекты.

Подготовка к зачету предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче зачета студенту необходимо выполнить и защитить лабораторные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов.

Студенты готовятся по перечню вопросов, выданному преподавателем. На зачете они должны показать, что материал курса ими освоен.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя: мультимедийное оборудование, программы и учебно-методические пособия, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

- лекции в виде презентаций;
- лекции и практические занятия с применением специализированных стендов и средств измерения.

Лекции, лабораторные и практические занятия по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы» проводятся в аудитории L-419, оборудованной 12 компьютерами с лицензионными программами Microsoft Office 2010, Multisim, Master Scada v2.5 Win CC а также специализированными лабораторными стендами и средствами измерения (осциллографы, мультиметры).

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 - способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования	знает	элементы автоматического регулирования, дистанционного управления и передачи показаний на расстояние; правила пользования контрольными приборами и схемы проверки; технологические схемы установки на обслуживаемом участке; конструкцию, методы ремонта, проверку и наладку обслуживания приборов контроля и автоматики;
	умеет	осуществлять: регулировку и наладку на процесс всех систем регуляторов на технологических установках, в насосных и компрессорных отделениях, трубопроводах; корректировку показаний приборов в рабочих условиях; подготовку приборов к поверке; проверку контрольными приборами показаний и устранение неисправностей у приборов уровня, расхода, давления, температуры.
	владеет	методикой расчета сужающих устройств, регулирующих клапанов; методикой технического контроля и испытания продукции; устройством приборов качества всех систем и их обслуживание; порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов и настройка их на процесс; методикой прозвонки пирометрических линий, опрессовки импульсных линий; методы выявления дефектов в работе приборов и их устранение
ПК-14 готовностью участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки	знает	Номенклатуру и параметры судовых энергоустановок; методику анализа результатов исследований энергоустановок
	умеет	Выбрать метод исследования, методику анализа результатов исследований энергоустановок
	владеет	методикой анализа результатов исследований энергоустановок

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ПК-6 - способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>элементы автоматического регулирования, дистанционного управления и передачи показаний на расстояние; правила пользования контрольными приборами и схемы проверки; технологические схемы установки на обслуживаемом участке; конструкцию, методы ремонта, проверку и наладку обслуживания приборов контроля и автоматики;</p>	<p>Знание методов обработки экспериментальных данных, основные положения теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>Способность перечислить методы обработки экспериментальных данных, основные положения теории вероятностей и математической статистики.</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>осуществлять: регулировку и наладку на процесс всех систем регуляторов на технологических установках, в насосных и компрессорных отделениях, трубопроводах; корректировку показаний приборов в рабочих условиях; подготовку приборов к поверке; проверку контрольными приборами показаний и устранение неисправностей у приборов уровня, расхода, давления, температуры.</p>	<p>Умение собирать и обобщать данные, необходимые для разработки рекомендаций по повышению надежности и устойчивости объектов и систем</p>	<p>Способность собирать и обобщать данные, необходимые для разработки рекомендаций по повышению надежности и устойчивости объектов и систем</p>

	владеет (высокий уровень)	методикой расчета сужающих устройств, регулирующих клапанов; методикой технического контроля и испытания продукции; устройством приборов качества всех систем и их обслуживание; порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов и настройка их на процесс; методикой прозвонки пирометрических линий, опрессовки импульсных линий; методы выявления дефектов в работе приборов и их устранение	Владение практическими навыками оценки погрешностей экспериментов	Способность определять погрешность экспериментов
ПК-14 готовностью участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки	знает (пороговый уровень)	Номенклатуру и параметры судовых энергоустановок; методику анализа результатов исследований энергоустановок	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способность перечислить методы критического анализа
	умеет (продвинутый уровень)	Выбрать метод исследования, методику анализа результатов исследований энергоустановок	Умение анализировать альтернативные варианты решения	Способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и

			исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	владеет (высокий уровень)	методикой анализа результатов исследований энергоустановок	Владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способность анализировать методологические проблемы, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

## **Процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме защиты лабораторных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос.

### **Критерии оценки устного опроса**

100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать

аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами

ДВФУ и является обязательной.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы, курсовые проекты и т.д.).

### **Вопросы на зачет**

- 1) Методы преобразования непрерывных величин
- 2) Преобразование непрерывных процессов во временные последовательности
- 3) Основные характеристики измерительных систем
- 4) Погрешности измерения и преобразования
- 5) Случайные и систематические погрешности
- 6) Аддитивная и мультипликативная погрешности
- 7) Погрешности аналого-цифрового преобразования
- 8) Критерий Найквиста для аналого-цифрового преобразования
- 9) Мостовые схемы включения измерительных преобразователей
- 10) Трехпроводные схемы включения термосопротивлений
- 11) Четырехпроводная схема измерения
- 12) Измерительные преобразователи тока и напряжения
- 13) Измерительные преобразователи мощности и коэффициента мощности
- 14) Измерительные преобразователи температуры
- 15) Измерительные преобразователи давления
- 16) Измерительные преобразователи угловых перемещений
- 17) Измерительные преобразователи скорости и направления вращения
- 18) Измерительные преобразователи уровня
- 19) Измерительные преобразователи расхода

20) Электроакустические измерительные преобразователи

21) Применение дифференциальных усилителей для измерений.

Ограничение области их применения.

22) Структура и основные характеристики инструментальных усилителей

23) Усилители с автоматическим изменением коэффициента усиления.

Алгоритм переключения и измерения сигналов с шумом

24) Принцип действия Цифровых отсчетных устройств.

25) Принцип действия Цифровых частотомеров и фазометров

26) Источники опорных напряжений. Калибраторы промышленных процессов

27) Электронные фазовращатели с суммированием векторов опорных напряжений

28) Имитаторы первичных преобразователей

29) Технология обмена данными операционной системы

30) Применение операционных систем реального времени и SCADA

31) Основные характеристики и возможности SCADA

32) Структура информационной системы предприятия, техн. процесса

33) Структура ПО АСУТП

**Критерии выставления оценки студенту на зачет  
по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5  (100-86)	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4  (85-76)	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3  (75-61)	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2  (60-50)	<i>«не зачтено»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.