



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор отделения ММТиТ

  
\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Автоматизированные системы

**Направление подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**  
Судовое оборудование  
**Форма подготовки заочная**

курс 5  
лекции 8 час.  
практические занятия 8 час.  
лабораторные работы 6 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 2 / лаб. 2 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 22 час.  
в том числе с использованием МАО 6 час.  
самостоятельная работа 122 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.  
контрольные работы (количество) 0  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено  
зачет не предусмотрено  
экзамен 5 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. № 960

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

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко  
Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

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

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация дисциплины «Автоматизированные системы»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.02).

Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

**Цель:** Теоретическая подготовка студентов к практической деятельности в области применения средств автоматизации и методов управления автоматическими системами.

### **Задачи:**

1. Научить студентов комплексным методам оценки качества систем авторегулирования.

2. Правиль студентам навыки оценки качества переходных процессов в системах автоуправления энергетическими установками.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-1 готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Знает	Технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для разработки проектов объектов морской
	Умеет	Использовать технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для разработки проектов объектов морской техники
	Владеет	Стандартными методами разработки проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований
ПК-4 готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств	Знает	Корпусные конструкции, энергетическое оборудование, судовые системы и устройства, систем объектов морской (речной) инфраструктуры объектов морской (речной) инфраструктуры
	Умеет	использовать нормативно-техническую документацию

океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры		для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники
	Владеет	Навыками участия в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Основы проектирования системы автоматического регулирования (2 час.)**

**Тема 1. Классификация автоматических систем (0,5 час.)**

Объекты управления. Объекты регулирования. Автоматическое управляющее устройство. Автоматическая система. Система автоматического регулирования. Система ДУ. Система ДАУ. Система автоматической защиты и блокировки. Система автоматизированного контроля и сигнализации.

**Тема 2. Структурные схемы систем регулирования (0,5 час.)**

Регулирующий параметр. Возмущающее воздействие. Регулирующее воздействие. Структурные схемы систем регулирования и управления.

**Тема 3. Основные этапы проектирования (1 час.)**

Процесс проектирования систем автоматизированного управления. Организация управления. Техническое задание на проектирование. Построение структурной и принципиальной схем.

**Раздел 2. Понятие о комплексной автоматизации СЭУ (2 час.)**

**Тема 1. Теоретические предпосылки моделирования систем авторегулирования, режимы и качество САР (0,5 час.)**

Режимы работы и статические характеристики судовых двигателей. Устойчивость режимов работы. Совместная работа дизеля с гребным винтом и генератором электрического тока.

**Тема 2. Динамика регулирования работы двигателя (0,5 час.)**

Определение коэффициентов уравнения динамики. Оптимальное управление судовыми двигателями. Особенности работы дизеля с высоким наддувом.

**Тема 3. Системы энергетической установки как объекты управления (1 час.)**

Системы охлаждения судовых двигателей, уравнение динамики. Системы смазочного масла и наддувочного воздуха, особенности авторегулирования

### **Раздел 3. Автоматические системы регулирования параметров энергетических установок (2 час.)**

#### **Тема 1. Авторегулирование частоты вращения вала двигателя (0,5 час.)**

Математическая модель центробежного измерителя скорости (регулятора прямого действия). Регуляторы частоты вращения непрямого действия, особенность их моделирования. Двухимпульсные регуляторы.

#### **Тема 2. Авторегулирование температур в системах судовых двигателей (0,5 час.)**

Математическое моделирование системы авторегулирования температуры охлаждающей жидкости. Особенности авторегулирования температуры смазочного масла и наддувочного воздуха. Схемы вариантов авторегулирования температур.

#### **Тема 3. Устойчивость систем авторегулирования (1 час.)**

Выбор способа оценки устойчивости. Влияние на устойчивость различных факторов. Исследование динамики переходных процессов с помощью ЭВМ. Анализ соответствия качества и существующих требований по ГОСТ для переходных процессов.

### **Раздел 4. Системы дистанционного управления, централизованного контроля и защиты, перспективные САУ (2 час.)**

#### **Тема 1. Дистанционное автоматизированное управление главными судовыми двигателями и дизель-генераторами (0,5 0,5 час.)**

Назначение и функции систем ДАУ. Стандартные требования, предъявляемые к ним. Особенности систем автоматического управления для дизель-генератора аварийного электроснабжения. Автоматизация параллельной работы двух агрегатов.

#### **Тема 2. Системы централизованного контроля и защиты судовых двигателей (0,5 час.)**

Стандартные требования, предъявляемые к системам аварийно-предупредительной сигнализации и защиты. Применение ЭВМ для решения задач контроля на четвертом уровне автоматизации судовых энергетических установок.

#### **Тема 3. Перспективные виды САУ: импульсные и цифровые; их использование для нелинейных объектов управления (1 час.)**

Методология и организация новых технических средств автоматизации дизелей и агрегатов на их основе. Перспективы совершенствования существующих систем автоматизации в процессе усложнения СЭУ.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (6 час.)**

#### **Занятие 1. Моделирование автоматических систем (1 час.)**

Регуляторы, уравнения динамики реальных регуляторов.

#### **Занятие 2. Устройство типовых элементов автоматических систем (1 час.)**

Типовые динамические звенья устройств автоматики.

#### **Занятие 3. Характеристики систем автоматического управления (1 час.)**

Свойства систем автоматического регулирования и управления.

#### **Занятие 4. Оценка качества САУ (2 час.)**

Методы оценки устойчивости.

#### **Занятие 5. Настройка систем автоматического регулирования (1 час.)**

Настройка систем автоматического регулирования.

### **Лабораторные занятия (8 час.)**

#### **Занятие 1. Исследование параметров терморегуляторов систем охлаждения судовых дизелей (2 час.)**

Исследование параметров терморегуляторов.

#### **Занятие 2. Исследование переходных процессов в системах авторегулирования на аналоговой ЭВМ (2 час.)**

Исследование переходных процессов.

#### **Занятие 3. Наладка и регулировка систем дистанционного автоматизированного управления дизель-генератором ДГ-37 (2 час.)**

Наладка и регулировка.

#### **Занятие 4. Наладка и регулировка системы автоматического контроля и защиты судового дизеля 6ЧНСП18/22 (2 час.)**

Наладка и регулировка.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизированные 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;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

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

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Согласно графику проведения занятий.	Работа с рекомендуемой литературой, написание реферата	28	Текст реферата
2	Согласно графику проведения занятий.	Подготовка доклада	28	Защита доклада
3	Согласно графику проведения занятий.	Подготовка конспекта вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях.	28	Устный опрос
4	Согласно графику проведения работ.	Выполнение тестовых заданий	29	Защита
5	Последняя неделя семестра перед зачетной неделей.	Подготовка к экзамену.	9	Устный опрос

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	текущий контроль	
1	Основы проектирования системы автоматического регулирования	ПК-1	знает	ПР-1 (Тестовые задания 1-10)	УО -1 (Вопросы 1-9)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 Доклад	УО-3 (Доклад) Презентация
2	Понятие о комплексной автоматизации СЭУ	ОПК-1	знает	ПР-1 (Тестовые задания 11-20)	УО -2 (Вопросы 10-20)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО -3 (Доклад)	ПР-10 (Доклад) Презентация

3	Системы энергетической установки как объекты управления	ПК-1	знает	ПР-1 (Тестовые задания 21-30)	УО - I (Вопросы 21-26)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)
		ПК-4	владеет	УО-3 (Доклад)	ПР-10 (Доклад) Презентация
4	Системы дистанционного управления, централизованного контроля и защиты, перспективные САУ	ПК-1	знает	ПР - 1 (Тестовые задания 31-40)	УО - I (Вопросы 28-33)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР -4 (Реферат на тему)
		ПК-4	владеет	УО-3 (Доклад)	ПР -10 (Доклад) Презентация

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

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 208 с.: (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011109-4 [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=50&page=4>
2. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 208 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/937349>
3. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно- управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE: учебное пособие / Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 336 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<https://e.lanbook.com/book/67468>]

### Дополнительная литература

1. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / М.С. Чепчуров, Б.С. Четвериков. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 274 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://znanium.com/catalog/product/972297>]
2. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Колюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 312 с. <http://znanium.com/catalog/product/449810>

## **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**

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Автоматизированные системы» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной

работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

*Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта.* Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую

запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

*Рекомендации по работе с учебной и научной литературой.* Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например,

рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

*Рекомендации по подготовке к экзамену.* Целью экзамен является проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и РГЗ.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи экзамен, отражен в списке экзаменационных вопросов и программе курса «Автоматизированные системы».

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи экзамена и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за экзамен предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед экзаменом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на экзамен, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на экзамене необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. Экзамен должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

#### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> </ol>

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

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.



## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Знает	Технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для разработки проектов объектов морской техники
	Умеет	Использовать технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для разработки проектов объектов морской техники
	Владеет	Стандартными методами разработки проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований
ПК-4 готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	Корпусные конструкции, энергетическое оборудование, судовые системы и устройства, систем объектов морской (речной) инфраструктуры объектов морской (речной) инфраструктуры
	Умеет	Использовать нормативно-техническую документацию для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники
	Владеет	Навыками участия в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Основы проектирования системы	ПК-1	знает	ПР-1 (Тестовые задания 1-10)	УО-1 (Вопросы 1-9)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)

	автоматического регулирования		владеет	УО-3 Доклад	УО-3 (Доклад) Презентация
2	Понятие о комплексной автоматизации СЭУ	ПК-1	знает	ПР-1 (Тестовые задания 11-20)	УО-2 (Вопросы 10-20)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад)	ПР-10 (Доклад) Презентация
3	Системы энергетической установки как объекты управления	ПК-1 ПК-4	знает	ПР-1 (Тестовые задания 21-30)	УО-1 (Вопросы 21-26)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад)	ПР-10 (Доклад) Презентация
4	Системы дистанционного управления, централизованного контроля и защиты, перспективные САУ	ПК-1 ПК-4	знает	ПР-1 (Тестовые задания 31-40)	УО-1 (Вопросы 28-33)
			умеет	ПР-7 (Конспект)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад)	ПР-10 (Доклад) Презентация

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ПК-1 готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических,	знает (пороговый уровень)	Технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для разработки проектов объектов морской техники	Знание требований по разработке проектов объектов морской техники	Способность определить объект морской техники для проектирования с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	50-65
	умеет (продвинутый уровень)	Использовать технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для	Демонстрирует умение использовать технико-эксплуатационные, эргономические, технологические, экономические, экологические требования для разработки	Умеет обозначить цели и задачи при разработке проектов объектов морской техники на основе анализа	66-85

технологических, экономических, экологических требований		разработки проектов объектов морской техники	проектов объектов морской техники	современного состояния объекта исследования	
	владеет (высокий уровень)	Стандартными методами разработки проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционально- го оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технических, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Владеет навыками применения технических, эксплуатационных , эргономических, технологических, экономических, экологических требований в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Способность использования технических, эксплуатационных, эргономических, технологических , экономических, экологических требований в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	86-100
ПК-4 готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционально- го оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	знает (пороговый уровень)	Корпусные конструкции, энергетическое оборудование, судовые системы и устройства, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Понимает необходимость знаний для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской	Способен на основе полученных знаний участвовать в технологической проработке проектируемых объектов морской	50-65
	умеет (продвинутый уровень)	Использовать нормативно- техническую документацию для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники	Демонстрирует умение различать в конструктивном отношении объекты морской техники	Способность грамотно применять нормативно- техническую документацию для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники	66-85
	владеет (высокий уровень)	Навыками участия в технологической проработке проектируемых	Владеет навыками участия в технологической проработке проектируемых	Способен участвовать в технологической проработке проектируемых	86-100

		судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	
--	--	---	---	---	--

### **Шкала измерения уровня сформированности компетенций**

Итоговый балл	1-49	50-65	66-85	86-100
Оценка	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый	продвинутый	высокий

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Автоматизированные системы» приводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Автоматизированные системы» проводится в форме контрольных мероприятий (*тестирование*) 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.

Текущий контроль в форме тестирования осуществляется по тематике предшествующего занятия.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Автоматизированные системы» проводится в соответствии с актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану образовательной программы 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры по данной дисциплине предусмотрен один вид промежуточной аттестации – экзамен.

Зачет проходит в форме собеседования с целью выяснения объема знаний обучающегося по разделам/темам дисциплины, пройденным за аттестуемый период.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену (собеседование)**

1. Какие системы называются системами автоматического регулирования (САР)?
2. Назвать элементы систем автоматического регулирования.
3. Назначение потенциометрического и индуктивного датчиков.
4. Принцип действия пьезоэлектрического датчика и сельсина.
5. Назначение и устройство магнитных усилителей.
6. Объект и статический регулятор (П-регулятор). Динамика САР.
7. Объект и изодромный регулятор (ПИ-регулятор).
8. Дать понятие о передаточной функции и частотной характеристики.
9. Что представляет собой мгновенный импульс?
10. Уравнение динамики замкнутой системы.

11. Чем необходимо руководствоваться для составления определителя Гурвица.
12. Каковы условия устойчивости для замкнутой системы по Михайлову?
13. Какие показатели являются характерными для качества процесса регулирования?
14. Назвать основные регулируемые величины в котлоагрегате судовом.
15. Назвать схемы регулирования горения в котлоагрегатах.
16. Привести системы защиты и сигнализации котлоагрегатов.
17. Регулирование вспомогательных котлоагрегатов.
18. Назвать регулируемые величины в паротурбинной установке.
19. Как осуществляется регулирование давления в системе отбора пара?
20. По каким параметрам оборудуются современные паротурбинные установки в плане их защиты?
21. Назвать основные характеристики газотурбинных установок (ГТУ).
22. Как осуществляется регулирование температуры газа в ГТУ?
23. По каким параметрам применяют защиту в ГТУ?
24. Что означает символ  $A_2$  в соответствии с требованиями Регистра Морского судоходства и что он предусматривает в этой связи?
25. Как классифицируются регуляторы частоты вращения?
26. Каким образом действует изодромная обратная связь?
27. Объяснить регулировку частоты вращения параллельно работающих дизелей.
28. Системы централизованного контроля (СЦК), их назначение.
29. Дать пояснения по работе системы подготовки топлива для судовой энергетической установки.
30. Автоматизация холодильных установок на судах.

31. Объяснить работу автоматизированной установки кондиционирования воздуха.

32. Перечислить элементы автоматизации противопожарных систем судна.

33. Перечислить требования Регистра Морского судоходства по вопросам охраны труда.

### **Темы рефератов (докладов)**

#### **Раздел 1. Классификация автоматических систем**

1. Система автоматического регулирования.
2. Система автоматической защиты и блокировки.
3. Система автоматизированного контроля и сигнализации.

#### **Раздел 2. Понятие о комплексной автоматизации СЭУ**

1. Адаптивные и инвариантные системы авторегулирования.
2. Системы охлаждения судовых двигателей.
3. Режимы работы и статические характеристики судовых двигателей.

#### **Раздел 3. Системы энергетической установки как объекты управления**

1. Авторегулирование частоты вращения вала двигателя.
2. Системы энергетической установки как объекты управления.
3. Устойчивость систем авторегулирования.

#### **Раздел 4. Системы дистанционного управления, централизованного контроля и защиты, перспективные САУ**

1. Перспективные виды САУ.
2. Дистанционное автоматизированное управление главными судовыми двигателями.
3. Дистанционное автоматизированное управление дизель-генераторами.

## Методические указания к выполнению реферата

### Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refereo* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;

2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;

3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает деление на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер

шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

#### **Критерии оценки реферата**

*Зачтено* – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области.

Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

*Зачтено* – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических

ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**Зачтено** – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

**Не зачтено** – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы

#### Критерии оценки по собеседованию (экзамен\*)

Балл (рейтинг)	Требования к сформированным компетенциям	Оценка зачета
менее 50%	Студент не знает значительной части программного материала, в ответе допускает существенные (грубые) ошибки, не ориентируется в понятийно-категориальном аппарате по опорным вопросам дисциплины.	«неудовлетворительно»
от 50% до 70%	Студент имеет представления об основных понятиях в рамках дисциплины, в ответах допускает неточности, имеются погрешности в формулировке, испытывает затруднения при выполнении практических заданий – слабо владеет приемами выполнения.	«удовлетворительно»
от 70% до 85%	Студент знает материал, грамотно и по существу излагает его, грубые ошибки в ответе отсутствуют, умеет применить теоретические положения по дисциплине на практическом примере, владеет методами и приемами выполнения заданий.	«хорошо»
от 85% до 100%	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, логически стройно, четко, полно и последовательно излагает ответ, умеет обосновать практическими примерами теоретические положения дисциплины, ориентируется в решении заданий с применением разносторонних навыков и приемов выполнения.	«отлично»

\* **Примечание.** Совокупная оценка студента на экзамене формируется с учетом самостоятельной работы обучающегося.

## Оценочные средства для текущей аттестации

### Тестовые задание

#### Раздел 1. Классификация автоматических систем

*Выберите верный, по вашему мнению, ответ*

1. В каких случаях целесообразно применение комбинированных установок с форсажной частью?

- а) когда судно кратковременно идет полным ходом;
- б) когда судно продолжительно движется с большими скоростями;
- в) когда требуется повышение экономичности СЭУ;
- г) когда требуется повышение надежности.

2. Обоснуйте целесообразность использования дизельных установок как маршевых в составе комбинированных установок?

- а) благодаря их высокой надежности;
- б) благодаря высокой эффективности в широком диапазоне нагрузок и повышению технического ресурса сравнительно с ГТД;
- в) благодаря повышенному техническому ресурсу;
- г) благодаря возможности парциальной работы.

3. Чем объясняется использование в комбинированных установках синхронизирующих муфт?

- а) для обеспечения гибкости передачи;
- б) удобством подключения двигателей;
- в) вследствие разной частоты вращения двигателей, которые работают и подключаются;
- г) с целью повышения экономичности.

4. Что из перечисленных ниже факторов имеет наибольшее влияние на экономичность комбинированной энергетической установки с форсажной частью?

- а) использования одинакового топлива во всех элементах установки;
- б) обеспечения парциальной работы СЭУ;
- в) степень форсирования;
- г) простота механической схемы.

5. При каком соотношении мощности маршевой установки к общей мощности СЭУ на полном ходу маршевая и форсажная установки работают одновременно?

- а)  $N_{му}/N_{сэу}=(0,05...0,10)$ ;
- б)  $N_{му}/N_{сэу}=(0,10...0,15)$ ;
- в)  $N_{му}/N_{сэу}=(0,30...0,60)$ ;
- г)  $N_{му}/N_{сэу}=(0,15...0,20)$ .

6. Какие элементы входят в состав СЭС?

- а) генераторные агрегаты, кабели ГРЩ;
- б) ГРЩ, судовые электрические сети, потребители электроэнергии;
- в) генераторные агрегаты, преобразователи электроэнергии и потребители;
- г) генераторные агрегаты, ГРЩ, судовые электрические сети.

7. В чем состоит преимущество оборудования на переменном токе по сравнению с постоянным током?

- а) меньшее нагревание;
- б) меньшие масса и габариты;
- в) повышенная экономичность;
- г) возможность плавного регулирования частоты вращения.

8. Какой уровень КПД современных судовых генераторов переменного тока?

- а) 0,94...0,99;
- б) 0,90...0,95;

в) 0,92...0,97;

г) 0,82...0,85.

9. Какой уровень КПД современных судовых генераторов постоянного тока?

а) 0,94...0,99;

б) 0,90...0,95;

в) 0,92...0,97;

г) 0,85...0,90.

10. Сколько генераторов электрического тока соответственно требованиям Регистра должно находиться в резерве на каждом режиме работы судна, кроме аварийного?

а) один;

б) два.

в) один и аккумуляторная батарея;

г) два и аккумуляторная батарея.

## Раздел 2. Понятие о комплексной автоматизации СЭУ

Выберите верный, по вашему мнению, ответ

11. Какое напряжение, согласно требованиям Регистра, считается безопасным для персонала?

а) при постоянном токе —50В между полюсами, при переменном токе —50 В между фазами или между фазой и корпусом;

б) при постоянном токе —12В между полюсами, при переменном токе —220 В между фазами или между фазой и корпусом;

г) при постоянном токе —36В между полюсами, при переменном токе —127 В между фазами или между фазой и корпусом.

12. Назовите место размещения аварийной электростанции на судне.

а) в трюме МКО;

б) на платформе МКО;

в) в специальной изолированной выгородке МКО;

г) в отдельном помещении за пределами МКО, выше палубы водонепроницаемых переборок.

13. Как оценивается эффективность утилизационного котла?

а) отношением температуры газов на входе в УК к температуре на выходе;

б) отношением имеющейся теплоты выпускных газов главного двигателя к теплоте, которая воспринимается водой в УК;

в) отношением теплоты, которая воспринимается водой в УК, к имеющейся теплоте выпускных газов;

г) отношением температуры пара на входе в УК к температуре выхлопных газов на входе в УК.

14. Как соотносятся между собой температура пара на выходе с УК Туки температура газов Твг на входе в УК?

а)  $T_{ук} = T_{вг}$ ;

б)  $T_{ук} = T_{вг} + (20...30) \text{ К}$ ;

в)  $T_{ук} = T_{вг} - (50...70) \text{ К}$ ;

г)  $T_{ук} = T_{вг} - (100...200) \text{ К}$ .

15. Какие типы пресной воды применяются на судах?

а) питьевая;

б) бытовая (для мытья).

в) техническая;

г) питьевая, для мытья и техническая.

16. Какая максимальная соленость питьевой воды в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения?

а) 2 г/л;

- б) 0,5 г/л;
- в) 1 г/л;
- г) 0,1 г/л.

17. Какие предельные значения общего соледержания установлены для воды, которая используется как питательная для судовых котлов?

- а) 20...25 мг/л;
- б) 40...45 мг/л;
- в) 5...10 мг/л;
- г) 50...55 мг/л.

18. Сколько пресной воды в сутки потребляет транспортное судно среднего водоизмещения с ДЭУ?

- а) 0,5...1,0 т;
- б) 25...50 т;
- в) 100...200 т;
- г) 5...10т.

19. Какие суточные затраты пресной воды на одного член экипажа установлены существующими санитарными нормами?

- а) 1800... 2400 кг/сутки;
- б) 180...240 кг/сутки;
- в) 18...24 кг/сутки;
- г) 900... 1200 кг/сутки.

20. Почему дистиллят не рекомендуют непосредственно использовать как питьевую воду?

- а) плохое качество;
- б) низкие вкусовые качества;
- в) возможно наличие болезнетворных бактерий;
- г) низкие вкусовые качества и возможное наличие болезнетворных бактерий.

### **Раздел 3. Системы энергетической установки как объекты управления**

**Выберите верный, по вашему мнению, ответ**

21. Как конструктивно обеспечить повышение производительности водоопреснительных установок?

- а) увеличением поверхности конденсатора;
- б) параллельным включением нескольких испарителей;
- в) увеличением подачи питательного насоса;
- г) Повышением интенсивности подвода теплоты к испарителю.

22. При какой температуре будет проходить процесс конденсации в водоиспарительной установке, если температура греющей среды составляет 90 °С?

- а) при 110...120 °С;
- б) при 20...30 °С;
- в) при 90...100 °С;
- г) при 60...70 °С.

23. С какой целью опреснительные установки выполняются многоступенчатыми?

- а) для уменьшения массогабаритных характеристик ВОУ;
- б) для повышения качества дистиллята;
- в) для уменьшения энергозатрат на получение пресной воды;
- г) для повышения качества дистиллята и уменьшения энергозатрат на его получение.

24. Как определяется коэффициент продувки испарителя?

- а) отношением количества питательной воды к продуктивности ВОУ;
- б) отношением количества рассола, который продувается, к затрате питательной

ВОДЫ;

в) отношением количества рассола, который продувается к производительности ВОУ;

г) отношением затраты питательной воды к количеству рассола, который удаляется.

25. *Какая из фракций топлива имеет наибольшую удельную теплоту сгорания?*

- а) водород;
- б) углерод;
- в) сера;
- г) азот.

26. *Какая характеристика топлива в первую очередь влияет на качество сгорания?*

- а) плотность;
- б) вязкость;
- в) температура вспышки;
- г) содержание серы.

27. *По каким признакам классифицируются моторные масла?*

- а) по величине вязкости и температуре;
- б) по плотности и вязкости;
- в) по вязкости и степени форсирования;
- г) по плотности и содержанию серы.

28. *Какие присадки являются важнейшими для цилиндрических масел?*

- а) противоизносные;
- б) антиокислительные;
- в) противопенные;
- г) моющие.

29. *В чем состоят особенности топливоприемных устройств на судне?*

- а) наличие фланца с быстрозапирающим устройством;
- б) наличие на приемном трубопроводе специального насоса;
- в) наличие воздушных труб;
- г) наличие особой гибкой вставки.

30. *С какого борта может осуществляться прием топлива на судно?*

- а) с правого;
- б) с левого;
- в) в зависимости от конструктивного типа судна;
- г) с обоих бортов.

**Раздел 4. Системы дистанционного управления, централизованного контроля и защиты, перспективные САУ**

***Выберите верный, по вашему мнению, ответ***

31. *На чем основывается принцип сепарирования?*

- а) на химической несовместимости элементов смеси;
- б) на различии в плотности разделяемых сред;
- в) на принципе калибрования частичек;
- г) на объемном поглощении.

32. *Какая максимальная температура подогрева топлива в цистернах?*

- а) 130 °С;
- б) на 10 °С ниже температуры вспышки топлива;
- в) на 50 °С ниже температуры вспышки топлива;
- г) на 30 °С выше температуры горения.

33. *Что необходимо дополнительно предусмотреть в возвратно-топливной системе при использовании в СЭУ тяжелых остаточных котельных мазутов?*

- а) установить смесительную систему;

- б) повысить напор топливоподкачивающего насоса;
- в) предусмотреть дополнительный подогрев топлива;
- г) ввести циркуляционный контур.

34. Какое содержание воды в водотопливной эмульсии?

- а) 1...5 %;
- б) 5...10%;
- в) 10...20%;
- г) 20...50%.

35. До какого значения перед подачей к форсункам следует снизить вязкость топлива?

- а) 100...200 сСт;
- б) 2...8 сСт;
- в) 10...30сСт;
- г) 200...300 сСт.

36. Каких значений не должно превышать содержащее серы в легком топливе для СЭУ?

- а) 0,5%;
- б) 3,5 %;
- в) 5 %;
- г) 10 %.

37. Какое предельное количество золы допускается в легких топливах для СЭУ?

- а) 1%;
- б) 0,2 %;
- в) 0,15 %;
- г) 0,25 %.

38. Какое количество ванадия (без применения присадок) допускается в топливах для ГТД?

- а) 0,0005%;
- б) 0,005%;
- в) 0,5 %;
- г) 0,05 %.

39. Какое свойство определяет сложность использования тяжелого топлива в дизелях?

- а) пониженное цетановое число;
- б) высокая вязкость и температура застывания;
- в) низкая испаряемость;
- г) повышенная зольность.

40. Что такое гомогенизация топлива?

- а) Смешивание разных сортов топлив с целью снижения вязкости;
- б) измельчение частиц, которые входят в состав топлива с целью придания ему однородности;
- в) смешивание топлива с определенным количеством воды;
- г) термическая обработка топлива для придания ему однородного состава.

### **Критерии оценки текущей аттестации (по тестам)**

75-100% правильных ответов – оценка «зачтено»

менее 75% – оценка «не зачтено»