




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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

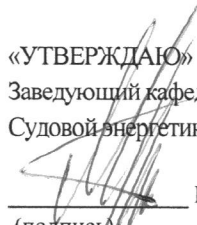
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


К.В. Чупина
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)
« 20 » июня 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Судовой энергетики и автоматики


М.В. Грибиниченко
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 20 » июня 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

магистерская программа «Автоматизированные электротехнические комплексы и системы в
судовой энергетике»

Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 2
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 18 /лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 24 час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
контрольные работы (количество) 1
зачет 2 семестр
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 9 от « 20 » июня 2018г.

Заведующий кафедрой к.т.н, доц. Грибиниченко М.В.
Составитель: К.В.Чупина

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 200 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Грибиниченко М.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 200 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Грибиниченко М.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 13.04.02 Power and electrical engineering

Master's program Automated electrotechnical complexes and systems
marine energy

Course title: Measuring and control systems of marine mobile vehicles

Variable part of Block Б1.Б.ДВ, 3 credits

Instructor: Chupina K.V.

At the beginning of the course a student should be able to:

- ability to work in project interdisciplinary teams, including as a leader;
- the ability to use in-depth theoretical and practical knowledge that is at the forefront of science and technology in the field of professional activity;
- willingness to conduct an examination of the proposed design solutions and new technological solutions;
- the ability to conduct innovative engineering research in the field of electric power and electrical engineering, including critical analysis of data from world information resources.

Learning outcomes:

PC-7 ability to formulate technical specifications, develop and use automation equipment in the design and technological preparation of production;

PC 8 - the ability to apply methods of analysis options, development and search for compromise solutions;

PC-9 ability to apply the methods of creating and analyzing models that allow to predict the properties and behavior of objects of professional activity.

Course description:

The knowledge gained is used later in the performance of research and writing final qualifying work, as well as contribute to the formation of scientific and technical horizons and advanced training.

The purpose of the discipline is to study the methods, structure and principles of construction of control systems of ship electric drives, design approaches based on the theory of optimization using computer technology.

The objectives of the discipline are:

- mastering the principles of building complex technical systems;
- improving the skills of working with software modeling tools;
- mastering modern methods of managing complex technical systems.

Main course literature:

- 1) Kuvshinov, G.E. Power supply and stabilization of the depth of immersion of an underwater charging station [monograph] / G. E. Kuvshinov, L. A. Naumov, K. V. Chupina; Far Eastern State Technical University. - Vladivostok: Dal'nauka, 2015. - 155 p. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:790819&theme=FEFU>
- 2) Control systems of electric drives [Electronic resource]: a textbook for universities / Anuchin AS - M.: Publishing House MEI, 2015. - 373 p. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785383009185.html>

Form of final knowledge control: credit.

Аннотация дисциплины

«Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Автоматизированные электротехнические комплексы и системы в судовой энергетике» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре. Форма контроля – зачет.

Во время изучения дисциплины «Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов» студенты должны расширить и углубить знания о способах, структурах и принципах построения систем управления морских подвижных объектов, подходы к проектированию на основе теории оптимизации с использованием вычислительной техники.

Полученные знания используются в последующем при выполнении научно-исследовательской работы и написании выпускной квалификационной работы, а также способствуют формированию научно-технического кругозора и повышению квалификации.

Цель дисциплины состоит в изучении способов, структуры и принципов построения систем управления судовыми электроприводами, подходов к проектированию на основе теории оптимизации с использованием вычислительной техники.

Задачами дисциплины являются:

- освоение принципов построения сложных технических систем;
- совершенствование навыков работы с программными средствами моделирования;
- освоение современных методов управления сложными техническими системами.

Для успешного изучения дисциплины «Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя;

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;

- готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;

- способность проводить инновационные инженерные исследования в области электроэнергетики и электротехники, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов.

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-7 способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	условия функционирования управляющих систем морскими подвижными объектами, способы, структуру и принципы построения систем управления, методы идентификации и оптимизации
	Умеет	формулировать цели и задачи при проектировании систем управления морскими подвижными объектами механизмов различного назначения
	Владеет	навыками работы с пакетами прикладных программ для расчета и математического моделирования управляющих систем морскими подвижными объектами
ПК 8 - способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Знает	Методы синтеза систем автоматического управления морскими подвижными объектами на основе критериев оптимизации в условиях действия ветро-волновых возмущений;
	Умеет	анализировать свойства систем автоматического управления морскими подвижными объектами и определять характеристики случайных возмущений
	Владеет	Методикой расчета оптимальных систем управления морскими подвижными объектами
ПК-9 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих	Знает	Специфические особенности моделирования морских подвижных объектов
	Умеет	Разрабатывать математические модели ветро-волновых возмущений, оказывающих возмущающие воздействия на морские подвижные объекты

прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Владеет	Навыками разработки моделей случайных процессов на основе их статистических характеристик
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов» применяются следующие методы интерактивного обучения: лекция-визуализация, лекция-беседа, дискуссия и ситуационный анализ (case-study).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)

Раздел 1 Общие сведения о морских подвижных объектах (3 часа)

Тема 1. Краткая история развития и современное состояние подводных аппаратов

Краткая история развития и современное состояние подводных аппаратов. Подводные буксируемые, привязные и автономные подводные аппараты, их назначение и разновидности, достоинства и недостатки.

Тема 2. Подводные объекты

Назначение систем автоматического управления.

Раздел 2 Гибкая связь (3 час)

Тема 1. Разновидности и характеристики тросов

Разновидности и характеристики тросов. Закон Гука. Модуль упругости троса. Трение в тросе.

Тема 2. Математические и физические модели тросов

Передаточные функции звена «трос - подводный объект (ПО)». Частотные характеристики звена трос - ПО. Динамические характеристики троса, нагруженного на волновое сопротивление. Физическая модель звена «трос – ПО».

Тема 3. Методы аппроксимации

Цепные схемы замещения троса без учета трения в нем. Моделирование звена чистого запаздывания. Цепная схема замещения троса с учетом трения. Свойства и аппроксимация волновой проводимости. Свойства и аппроксимация передаточной функции распространения колебаний в тросе. Аппроксимация передаточной функции звена «трос – ПО».

Раздел 3. Ветро-волновые возмущения (6 часа)

Тема 1. Нерегулярное морское волнение и качка судна-носителя

Нерегулярное морское волнение. Расчётные спектры морского волнения. Кинематика точки подвеса троса, несущего ПО. Вертикальная, бортовая и килевая качка судна, расположенного лагом к волне. Аппроксимация расчётного спектра морского волнения. Аппроксимация кажущегося спектра морского волнения.

Тема 2. Моделирование воздействия волнения и качки судна-носителя на подводный объект

Моделирование белого шума. Определение параметров фильтра, формирующего нерегулярное морское волнение и качки судна. Моделирование нерегулярного морского волнения и качки судна. Моделирование воздействия качки на ПО.

Раздел 4. Измерительные и управляющие системы (6 часов)

Тема 1. Спускоподъемные устройства

Спускоподъемные устройства (СПУ). Особенности и разновидности. Достоинства и недостатки.

Тема 2. Системы автоматического управления глубиной погружённых объектов

Назначение и принципы построения систем автоматического управления глубиной погружённых объектов (САУГПО). САУГПО разомкнутого типа без регулирования по возмущению, с обратной связью по глубине погружения аппарата, с регулированием по возмущению, с комбинированным управлением. СПУ с амортизирующей лебедкой и подъемно-опускной стрелой. Определение параметров лебедок. Синтез САУ. Устойчивость.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАСОВ)

Практические занятия (36 часов)

Раздел 1. Математические и физические модели тросов (10 часов)

Занятие 1. Исследование влияния трения в тросе на частотные характеристики звена «трос-ПО» при различных параметрах троса и ПО

На основании системы дифференциальных уравнений и исходных данных параметров троса и ПО определяются передаточные функции системы «трос-ПО». Рассчитываются амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Производится анализ влияния параметров троса и ПО на частотные характеристики. Дается оценка.

Занятие 2. Исследование влияния трения в тросе, нагруженного на волновое сопротивление, на частотные характеристики

На основании системы дифференциальных уравнений и исходных данных параметров троса, нагруженного на волновое сопротивление, определяются передаточные функции системы. Рассчитываются амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Производится анализ влияния параметров троса на частотные характеристики. Дается оценка.

Занятие 3. Исследование влияния параметров троса и ПО на переходные процессы.

На основании системы дифференциальных уравнений и исходных данных параметров троса и ПО определяются передаточные функции системы «трос-ПО». Рассчитываются переходные процессы в системе при различном характере возмущающих воздействий. Производится анализ влияния параметров троса и ПО на показатели качества переходных процессов. Дается оценка.

Занятие 4. Исследование влияния условий буксировки и параметров ПО на форму троса в системе «трос – ПО»

Разрабатывается математическая модель системы «трос-ПО» как статической системы с распределенными параметрами. Определяются параметры модели на основании данных тросов и ПО, условий буксировки. Выполняется расчет усилий и скоростей элементов системы в зависимости от условий буксировки. Делается вывод об их влиянии на форму троса при буксировке.

Занятие 5. Влияние параметров системы «судно-трос-ПО» на форму троса

Разрабатывается математическая модель системы «трос-ПО» как статической системы с распределенными параметрами. Определяются параметры модели на основании данных тросов и ПО. Выполняется расчет усилий и скоростей элементов системы. Делается вывод об их влиянии на форму троса при заданных условиях буксировки.

Раздел 2. Тема 3. Методы аппроксимации (6 часов)

Разрабатывается модель на основе цепных схем замещения троса без учета и с учетом трения в нем. Моделирование звена чистого запаздывания. Свойства и аппроксимация волновой проводимости. Свойства и аппроксимация передаточной функции распространения колебаний в тросе. Аппроксимация передаточной функции звена «трос – ПО».

Занятие 6. Разработка математической модели троса с использованием цепных схем замещения

Разрабатывается модель на основе цепных схем замещения троса без учета и с учетом трения в нем. Анализируются свойства Г-образных и Т-образных схем для составления моделей с распределенными параметрами. Рассчитываются параметры моделей для конкретных случаев. Дается оценка адекватности.

Занятие 7. Аппроксимация волновой проводимости функции распространения

Разрабатывается математическая модель волновой проводимости функции распространения. Определяются параметры модели на основании данных трюсов. Дается оценка адекватности.

Раздел 3. Тема 1. Нерегулярное морское волнение и качка судна-носителя (8 часов)

Занятие 8. Расчет статистических характеристик морского волнения при использовании двухмерной модели

Разрабатывается двухмерная модель морского волнения. Определяются параметры модели для волнения заданной интенсивности. Определяются спектральная и корреляционная функции. Рассчитываются дисперсии волновых ординат. Делаются выводы о характере влияния параметров морского волнения на статистические характеристики.

Занятие 9. Расчет статистических характеристик морского волнения при использовании трехмерной модели

Разрабатывается трехмерная модель морского волнения. Определяются параметры модели для волнения заданной интенсивности. Определяются спектральная и корреляционная функции. Рассчитываются дисперсии волновых ординат. Делаются выводы о характере влияния параметров морского волнения на статистические характеристики.

Занятие 10. Моделирование нерегулярного морского волнения и поперечной качки судна

Разрабатывается математическая модель бортовой качки судна для волнения заданной интенсивности. Разрабатывается математическая модель вертикальной качки судна для волнения заданной интенсивности. Разрабатывается математическая модель поперечной качки судна для волнения заданной интенсивности. Определяются спектральная и корреляционная функции. Рассчитываются дисперсии волновых ординат.

Делаются выводы о характере влияния параметров морского волнения на статистические характеристики.

Занятие 11. Моделирование нерегулярного морского волнения и вертикальной качки судна

Разрабатывается математическая модель вертикальной качки судна для волнения заданной интенсивности. Определяются спектральная и корреляционная функции. Рассчитываются дисперсии волновых ординат. Делаются выводы о характере влияния параметров морского волнения на статистические характеристики.

Занятие 12. Моделирование нерегулярного морского волнения и продольной качки судна

Разрабатывается математическая модель килевой качки судна для волнения заданной интенсивности. Разрабатывается математическая модель продольной качки судна для волнения заданной интенсивности. Определяются спектральная и корреляционная функции. Рассчитываются дисперсии волновых ординат. Делаются выводы о характере влияния параметров морского волнения на статистические характеристики.

Раздел 3. Тема 2. Моделирование воздействия волнения и качки судна-носителя на подводный объект (6 часов)

Занятие 13. Моделирование нерегулярного морского волнения и качки судна. Моделирование воздействия качки на ПО. Определение статистических характеристик

Используя математические модели морского волнения различной интенсивности, качки судна различного вида, системы «трос-ПО» определяются спектральная и корреляционная функции системы «судно-трос-ПО». Рассчитываются дисперсии ординат системы. Делаются выводы о характере влияния параметров морского волнения и системы «судно-трос-ПО» на статистические характеристики.

Раздел 4. Тема 2. Системы автоматического управления глубиной погружённых объектов. (6 час)

САУ с амортизирующей лебедкой. САУ с подъемно-опускной стрелой. Расчет регуляторов. Определение показателей качества переходных процессов.

Занятие 14. Выбор мощности двигателя лебедки, установленной на борту судна-носителя.

Используя математические модели морского волнения, качки судна и системы «трос-ПО», определяются данные, необходимые для расчета мощности, момента и скорости двигателя лебедки. Производится выбор двигателя по каталогу. Производится проверка выбранного двигателя на нагрев.

Занятие 15. Выбор мощности двигателя лебедки, установленной на ПО.

Используя математические модели морского волнения, качки судна и системы «трос-ПО», определяются данные, необходимые для расчета мощности, момента и скорости двигателя лебедки. Производится выбор двигателя по каталогу. Производится проверка выбранного двигателя на нагрев.

Занятие 16. Синтез САУ подводного амортизирующего устройства

Производится разработка структурной схемы и расчет параметров передаточных функций элементов САУ. Осуществляется выбор регуляторов и настройка их параметров. Выполняется расчет переходных процессов.

Занятие 17. Синтез САУ с подъемно-опускной стрелой

Производится разработка структурной схемы и расчет параметров передаточных функций элементов САУ. Осуществляется выбор регуляторов и настройка их параметров. Выполняется расчет переходных процессов.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов» представлено в Приложении 1 и 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.

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 сведения о морских подвижных объектах	ПК-7	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 5-8
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 5-8
			Владеет:	УО-1 ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 5-8
2	Раздел 2 Гибкая связь	ПК-8	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 2-4, 9-11,30, 31
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 2-4, 9-11,30, 31
			Владеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 2-4, 9-11,30, 31

3	Раздел 3.Ветро-волновые возмущения	ПК-9	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 12-25
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 12-25
			Владеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 12-25
	Раздел 4. Измерительные и управляющие системы	ПК-7	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 26-29, 32-34
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 26-29, 32-34
			Владеет:	УО-1 ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 26-29, 32-34

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- 1) Кувшинов, Г.Е. Электроснабжение и стабилизация глубины погружения подводной зарядной станции [монография] / Г. Е. Кувшинов, Л. А. Наумов, К. В. Чупина; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Дальнаука, 2015. – 155 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:790819&theme=FEFU>
- 2) Системы управления электроприводов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Анучин А.С. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. – 373 с.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785383009185.html>

Дополнительная литература:

1. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В. М. Терехов, О. И. Осипов ; под ред. В. М. Терехова. – М.: Академия, 2008. - 304 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381745&theme=FEFU>
2. Кувшинов, Г.Е. Влияние морского ветрового волнения на глубоководный привязной объект [монография] / Г. Е. Кувшинов, Л. А. Наумов, К. В. Чупина; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Дальнаука, 2008. - 214 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381106&theme=FEFU>
3. Кувшинов, Г.Е. Системы управления глубиной погружения буксируемых объектов: учебное пособие / Г. Е. Кувшинов, Л. А. Наумов, К. В. Чупина ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт проблем морских технологий. - Владивосток: Дальнаука, 2006. - 311 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:387992&theme=FEFU>
4. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В. М. Терехов, О. И. Осипов ; под ред. В. М. Терехова. – М.: Академия, 2006. - 304 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387701&theme=FEFU>
5. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учебник для вузов / Г. Г. Соколовский. - Москва : Академия, 2006. - 265 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394012&theme=FEFU>
6. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учебник для вузов / Г. Г. Соколовский. - Москва : Академия, 2007. - 265 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381706&theme=FEFU>
7. Справочник по теории корабля в 3 т. : т. 3 . Управляемость водоизмещающих судов. Гидродинамика судов с динамическими принципами поддержания / под ред. Я. И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985. - 539 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:393028&theme=FEFU>
8. Введение в подводную робототехнику : учебное пособие для технических специальностей вузов / Ю. К. Алексеев. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. - 296 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382822&theme=FEFU>
9. Специальные судовые устройства : учебное пособие для вузов / Б. А. Бугаенко, В. Э. Магула. – Л.: Судостроение, 1988. - 392 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:761447&theme=FEFU>
10. Судовые устройства : справочник / под ред. М. Н. Александрова ; [автор. Б. А. Бугаенко, Ю. А. Ершов, Ю. Д. Жуков и др.] – Л.: Судостроение, 1987. - 656 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:392987&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://sbiblio.com/biblio/archive/frolov_soc/soc_froll6.aspx#top- библиотека учебной и научной литературы
2. <http://window.edu.ru/window/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4. <http://diss.rsl.ru/>- Электронная библиотека диссертаций РГБ.
5. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань».
6. <http://shipbuilding.ru/> – Российский судостроительный интернет-портал, созданный ЦНИИ имени академика А.Н.Крылова и Агентством «Информационные ресурсы» при поддержке ряда ведущих предприятий отрасли и командования ВМФ – это основной ресурс, посвященный российскому судостроению и кораблестроению, его современному состоянию и перспективам.
7. <http://www.siemens.com/entry/cc/en/#product/189240> - Сайт компании Siemens, одного из крупнейших разработчиков в области электрооборудования, автоматики и силовой преобразовательной техники;
8. <http://new.abb.com/drives> - Сайт компании АBB, одного из мировых лидеров в разработке автоматизированных электроэнергетических установок и электромеханических комплексов.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. MATLAB – пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете.
2. Mathcad – это инженерное математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины:

По каждой теме дисциплины 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.

Описание последовательности действий обучающихся, или алгоритм изучения дисциплины:

Регулярное посещение лекций, 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.

Рекомендации по работе с литературой:

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:

- 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 занятию – 0,5 часа;
- подготовка к контрольной работе – 1 час.

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 задания сформулированы на основе сведений, полученных в курсе лекций, и основной литературы.

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

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 изложенном 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 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 прочесть 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 подготовке к зачету

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине 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 аудиторские занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять контрольную работу, защищать выполненные практические работы, вести конспекты.

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

Для получения допуска к сдаче экзамена студенту необходимо выполнить и защитить все практические и лабораторные работы, выполнить все контрольные, самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов.

Студенты готовятся к зачету по перечню вопросов, выданному преподавателем. На зачете они должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к зачету студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

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

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.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Измерительные и управляющие системы морских
подвижных объектов»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
магистерская программа «Автоматизированные электротехнические
комплексы и системы в судовой энергетике»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Защита выполненной практической работы осуществляется во время следующего занятия	Оформление отчета по результатам выполнения практических работ № 1-17	17	Защита в форме устного собеседования
2		Подготовка к защите практических работ № 1-17	17	
3	Зачетная неделя	Выполнение контрольной работы	15	Защита в форме научного доклада
4	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	5	Устный опрос по контрольным вопросам

1. Отчеты по результатам выполнения практических работ и контрольной работы оформляются в соответствии с Правилами выполнения письменных работ ДВФУ.

2. Контрольная работа выполняется в форме литературного обзора и обзора российских и зарубежных интернет-ресурсов. Результаты оформляются в виде отчета. Защита осуществляется в форме научного доклада.

Примерный перечень тем контрольных работ и их содержание:

- Системы и элементы глубоководной техники подводных исследований

1. Подводные аппараты для исследования океана, их назначение и разновидности.

2. Использование подводных аппаратов для исследования Арктики.

3. Международные экспедиции с использованием глубоководных аппаратов. Техническое оснащение и основные результаты.

- Судовые спускоподъемные устройства

1. Классификация судовых спускоподъемных устройств.
2. Проведение спускоподъемных операций с подводными объектами.
3. Способы компенсации влияния качки судна-носителя на глубину

погружения подводных объектов.

- Проблемы и перспективы систем судового электродвижения

1. Винто-рулевые комплексы (ВРК).
2. Типы судов, оснащенных ВРК, их характеристики.
3. Электроходы: история, современное состояние, перспективы.
4. Типы электроприводов гребных установок, их характеристики,

особенности.

- Разработка математических моделей ветро-волновых возмущений

1. Математический аппарат.
2. Области использования.
3. Достоверность.
4. Возможность применения для расчета систем автоматического

управления.

- Разработка математических моделей длинномерных конструкций

1. Математический аппарат.
2. Области использования.
3. Достоверность.
4. Возможность применения для расчета систем автоматического

управления.

- Разработка систем управления многомассовыми электромеханическими

системами

1. Особенности многомассовых электромеханических систем.
2. Принципы построения систем управления.
3. Подходы к решению задач наблюдаемости и управляемости.

Критерии оценки:

Самостоятельная работа считается выполненной в полном объеме, если студент способен правильно подготовить отчеты по результатам выполнения практических и контрольной работ, а также ответить на вопросы при устном собеседовании в процессе защиты этих работ.

Самостоятельная работа по подготовке к зачету считается выполненной, если на зачетном занятии студент дает ответы на поставленные вопросы систематизировано и последовательно. Ответ демонстрирует его умение анализировать излагаемый материал. Выводы носят аргументированный и доказательный характер. Ответы показывают знание основных технических характеристик в рамках рекомендованной литературы и конспекта лекций. Допускаются некоторая неполнота и неточности формулировок в ответе.

Студентам известно содержание всех контрольных вопросов. Ответы во время зачета даются на любые пять вопросов, указанных преподавателем.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Измерительные и управляющие системы морских
подвижных объектов»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
магистерская программа «Автоматизированные электротехнические
комплексы и системы в судовой энергетике»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Общие сведения о морских подвижных объектах	ПК-7	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 5-8
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 5-8
			Владеет:	УО-1 ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 5-8
2	Раздел 2 Гибкая связь	ПК-8	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 2-4, 9-11,30, 31
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 2-4, 9-11,30, 31
			Владеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 2-4, 9-11,30, 31
3	Раздел 3.Ветро-волновые возмущения	ПК-9	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 12-25
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 12-25
			Владеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 12-25
	Раздел 4. Измерительные и управляющие системы	ПК-7	Знает:	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 26-29, 32-34
			Умеет:	ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 26-29, 32-34
			Владеет:	УО-1 ПР-8, ПР-13	Вопросы для промежуточной аттестации 26-29, 32-34

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 способностью формулировать технические задания, разрабатывать и	Знает	условия функционирования управляющих систем морскими подвижными объектами, способы, структуру и принципы построения систем управления, методы идентификации и оптимизации

использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Умеет	формулировать цели и задачи при проектировании систем управления морскими подвижными объектами механизмов различного назначения
	Владеет	навыками работы с пакетами прикладных программ для расчета и математического моделирования управляющих систем морскими подвижными объектами
ПК 8 - способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Знает	Методы синтеза систем автоматического управления морскими подвижными объектами на основе критериев оптимизации в условиях действия ветро-волновых возмущений;
	Умеет	анализировать свойства систем автоматического управления морскими подвижными объектами и определять характеристики случайных возмущений
	Владеет	Методикой расчета оптимальных систем управления морскими подвижными объектами
ПК-9 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Знает	Специфические особенности моделирования морских подвижных объектов
	Умеет	Разрабатывать математические модели ветро-волновых возмущений, оказывающих возмущающие воздействия на морские подвижные объекты
	Владеет	Навыками разработки моделей случайных процессов на основе их статистических характеристик

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-7 способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	знает (пороговый уровень)	условия функционирования управляющих систем морскими подвижными объектами, способы, структуру и принципы построения систем управления, методы	Знание современных отечественных и зарубежных достижений науки и передовых технологий в области электроэнергетики и электротехники; методы, способы и технические средства повышения эффективности объектов судовой	Способность рассказать о номенклатуре современного электроэнергетического оборудования, выпускаемого российскими и ведущими зарубежными фирмами. 0

		идентификации и оптимизации	электроэнергетики и автоматики;	
	умеет (продвинутый)	формулировать цели и задачи при проектировании систем управления морскими подвижными объектами механизмов различного назначения	Умение использовать углубленные теоретические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники;	Способность использовать углубленные теоретические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники;
	владеет (высокий)	навыками работы с пакетами прикладных программ для расчета и математического моделирования управляющих систем морскими подвижными объектами	Владение навыками инновационной инженерной деятельности в области электроэнергетики и электротехники;	Способность самостоятельного и грамотного использования электроэнергетического оборудования, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов.
ПК 8 - способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	знает (пороговый уровень)	Методы синтеза систем автоматического управления морскими подвижными объектами на основе критериев оптимизации в условиях действия ветро-волновых возмущений;	Знание способов и технических средств повышения эффективности объектов судовой электроэнергетики и автоматики;	Способность перечислить условия работы, требования, предъявляемые к работе электрооборудования, но испытывает затруднения при разработке новых объектов профессиональной деятельности и использовании средств автоматизации проектирования.
	умеет (продвинутый)	анализировать свойства систем автоматического управления морскими подвижными объектами и определять характеристики случайных возмущений	Умение применять методы анализа вариантов при разработке элементов судового электрооборудования и средств автоматики;	Способность применять методы анализа вариантов при разработке элементов судового электрооборудования и средств автоматики
	владеет (высокий)	Методикой расчета оптимальных	Владение навыками находить компромиссные	Способность выбирать серийные объекты и разрабатывать новые объекты

		систем управления морскими подвижными объектами	решения для многокритериальных задач при проектировании судового электрооборудования и средств автоматики;	профессиональной деятельности
ПК-9 способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Специфические особенности моделирования морских подвижных объектов	Специфические особенности управляющих систем морских подвижных объектов	Специфические особенности управляющих систем морских подвижных объектов
	умеет (продвинутый)	Разрабатывать математические модели ветроволновых возмущений, оказывающие возмущающие воздействия на морские подвижные объекты	Разрабатывать управляющие системы морских подвижных объектов с использованием основных положений современной теории автоматического управления	Разрабатывать управляющие системы морских подвижных объектов с использованием основных положений современной теории автоматического управления
	владеет (высокий)	Навыками разработки моделей случайных процессов на основе их статистических характеристик	Навыками разработки управляющих систем морских подвижных объектов различного назначения	Навыками разработки управляющих систем морских подвижных объектов различного назначения

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-8	Портфолио	Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
3	ПР-13	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация по дисциплине «Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов» проводится в форме устной защиты практических работ и контрольной работы.

Объектами оценивания выступают:

- способность выполнить практические работы и контрольную работу своевременно и в полном объеме;
- подготовить отчеты в соответствии с требованиями, составить портфолио.
- способность защитить практические работы;
- способность сделать научный доклад по результатам выполнения

творческого задания;

Критерии устного ответа на защите практических работ:

- «зачтено» - если ответ показывает знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

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

Структура портфолио:

Целевой подборкой работ обучающегося, раскрывающей его образовательные достижения, является сборник отчетов, включающий:

отчеты по выполненным практическим работам в соответствии с перечнем практических работ, приведенным в разделе 2;

отчет по результатам выполнения контрольной работы (темы и структура приведены в Приложении 1).

Критерии оценки:

- ✓ «зачтено» выставляется студенту, если подборка содержит весь набор указанных отчетов.

- ✓ «незачтено» выставляется студенту, если подборка не содержит весь набор указанных отчетов.

Творческое задание:

Тематика контрольных работ и их содержание соответствует понятию творческого задания. Содержание и структура работы регламентированы частично и предполагают нестандартное решение вопросов. Результат выполнения позволяет диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Темы работ приведены в Приложении 1.

Критерии оценки:

✓ «зачтено» выставляется, если студент сумел найти нужную информацию, систематизировать ее, последовательно и технически грамотно изложить. Доклад должен продемонстрировать его умение анализировать излагаемый материал. Выводы должны носить аргументированный и доказательный характер. Ответы должны показать знание основных технических характеристик объекта исследования, его специфических особенностей. Содержание доклада должно продемонстрировать владение навыком самостоятельной исследовательской работы, не содержать фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

✓ «не зачтено» выставляется, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный текст, не содержащий анализа и не раскрывающий структуры и теоретической составляющей темы.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине
«Измерительные и управляющие системы морских подвижных
объектов»:**

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он способен формулировать технические требования к измерительным и управляющим системам морских подвижных объектов, знает, какие программные средства использовать при их проектировании, знает критерии выбора вариантов решения, умеет находить компромиссные решения. Знает методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и измерительным и управляющим системам морских подвижных объектов. Дает ответы на поставленные вопросы систематизировано и последовательно. Выводы носят аргументированный и доказательный характер. Ответы показывают знание основных технических характеристик в рамках рекомендованной литературы и конспекта лекций. Допускаются некоторая неполнота и неточности формулировок в ответе.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не выполнил в полном объеме и/или не защитил практические работы контрольную работу.

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Измерительные и управляющие системы морских подвижных объектов» проводится в виде зачета в устной форме ответов на вопросы.

Вопросы для зачета

1. Классификация подводных объектов.
2. Разновидности и характеристики тросов и кабель-тросов, используемых в погружных системах.
3. Способы определения модулей упругости троса.

4. При каких допущениях определяются передаточные функции, описывающие поведение звена трос-ПО?
5. Перечислите кинематические параметры поступательного движения морского подвижного объекта (МПО).
6. Что такое присоединенные массы и моменты инерции? В математических моделях каких МПО их нужно учитывать и когда ими можно пренебречь?
7. Какой физический процесс связан с понятием присоединенных масс и моментов инерции?
8. Что такое гидродинамические характеристики сил и моментов МПО?
9. Какие методы используются для определения коэффициентов линеаризации гидродинамических характеристик МПО? Как при этом используется метод наименьших квадратов?
10. Дайте определение основных элементов волны.
11. Каким образом возникает эффект бегущей волны.
12. Почему реальное морское волнение является нерегулярным?
13. Какие характеристики определяют нерегулярное морское волнение?
14. Дайте определение высоты волны 3 %-обеспеченности. Как она связана с дисперсией волновой ординаты?
15. Какой физический смысл заключен в понятии спектральной характеристики морского волнения?
16. Какими математическими выражениями описываются стандартные спектры морского волнения? Почему они непригодны для компьютерного моделирования волнового процесса во времени?
17. Какие математические выражения пригодны для компьютерного моделирования волнового процесса во времени?
18. Дайте сравнительный анализ расчетных спектров морского волнения в дробно-рациональной и экспоненциальной формах.
19. Дайте определение понятий белого и цветного шума.
20. Для чего используются формирующие фильтры.

21. Как рассчитать корреляционную функцию и спектральную плотность морского волнения по результатам компьютерного моделирования этого процесса во времени?

22. При каком расположении судна к направлению морского волнения вертикальная качка максимальна?

23. Какова передаточная функция, определяющая вертикальную качку судна, расположенного лагом к направлению морского волнения?

24. Как рассчитать спектральную плотность и корреляционную функцию точки подвеса троса, связывающего судно с МПО?

25. Как определить закон распределения амплитуд качки судна по результатам компьютерного моделирования волнового воздействия на судно?

26. Какими способами можно изменить глубину погружения буксируемого подводного объекта (БПО)?

27. Каковы недостатки способа стабилизации глубины погружения БПО с помощью установленной на судне лебедки?

28. Каково преимущество создает установленная на БПО лебедка по сравнению с другими способами стабилизации глубины погружения БПО?

29. Какова структурная схема системы стабилизации глубины погружения БПО?

30. Каким образом учитывается влияние массы троса, его упругости и трения о воду

31. С какой целью и каким образом аппроксимируются передаточные функции, учитывающие распределенные параметры троса?

32. Каковы особенности устойчивости системы стабилизации глубины погружения БПО?

33. Как определить параметры регулятора глубины погружения БПО?

34. Как определить параметры регулятора усилия натяжения дополнительного троса?

Критерии выставления оценки студенту на зачет

- «зачтено» - если ответ показывает знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

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