

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 14:30:06
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e301

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.29
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Основы автоматики и теории управления
техническими системами**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

старший преподаватель

(должность)

кафедры Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

А.Ю.Кузнецов

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Судомеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.

число

месяц

год

Председатель совета

Д.А.Сибриков

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

Б.В.Палагушкин

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель

рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

26.05.06

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

профессор

(ученое звание)

Б.О.Лебедев

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение расширенного уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

1.2.4. Профессиональные компетенции специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции специализации.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
КМК-6	Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	I-III	Знать: Базовую конфигурацию и принципы работы следующего электронного оборудования: – характеристики базовых элементов электронных цепей – схема автоматических и контрольных систем – функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и ав-

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			томатические органы управления паровым котлом Базовую конфигурацию и принципы работы системы управления: – различные методологии и характеристики автоматического управления – характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные устройства для управления процессом Уметь: Объяснять с помощью чертежей/инструкций электронные системы и системы управления Владеть: Навыками эксплуатации электронного оборудования и системы управления в соответствии с требованиями существующих правил, требований и норм
КМК-7	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	I-III	Знать: Обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений Конструкцию и работа электрического контрольно-измерительного оборудования Функционирование и рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурация: – системы слежения – устройства автоматического управления – защитные устройства Прочтение электрических и простых электронных схем Уметь: Выбирать и использовать ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование для технического обслуживания и ремонта электроники и систем управления. Владеть: Навыками проведения разборки, осмотра, ремонта и сборки электронного оборудования производятся в соответ-

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			ствии с наставлениями и хорошей практикой

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 7						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
7						144	144	62	46	36	4	4	33	22		7	46	36	4
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс						
						По з.е.	По плану	в том числе					Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт							
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
7 семестр – очная форма обучения									
1	Общие сведения о системах управления на водном транспорте	8		6				12	
2	Системы ручного регулирования	8		6				12	
3	Системы автоматического регулирования	8		6				10	
4	Автоматизация процесса регулирования	9		4				12	
	ВСЕГО	33		22				46	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Общие сведения о системах управления на водном транспорте [1 -3]

Принципиальная схема системы управления технологическими комплексами на водном транспорте. Исходные понятия и представления (Элемент системы (ЭС). Элементная часть (ЭЧ). Графические обозначения элементных частей. Физические координаты (ФК). Атрибуты элементов системы. Атрибуты физических координат. Обозначения физических координат. Принцип устройства системы.

Тема 2 Системы ручного регулирования [1,3]

Основные понятия о системе регулирования на примере произвольной системы управления технологическим комплексом. Части системы регулирования. Воздействия в системе регулирования. Структура систем регулирования. Задача регулирования и её решение человеком - оператором. Подготовка к рассмотрению задачи автоматизации регулирования.

Тема 3 Системы автоматического регулирования [1,3]

Рассмотрение поведения рассматриваемой системы автоматического регулирования. Обратные связи в системе автоматического регулирования. Регулирование и задание. Построение схемы автоматического регулятора. (Правило построения схемы автоматического регулятора; эскиз к построению схемы). Получение схемы системы автоматического регулирования (САР). Схема влияния координат в режиме автоматического регулирования и пояснения к ней.

Канал возмущающего воздействия. Канал регулирующего воздействия. Графическая иллюстрация схемы влияния координат.

Тема 4 Автоматизация процесса регулирования. [1,3]

Постановка задачи автоматизации регулирования. Решение задачи автоматизации регулирования. Получение схемы автоматической системы и её предварительный анализ О структурной схеме. Построение структурной схемы САР. (Понятие «связь»; связь между элементами системы; связь между физическими координатами; прямая связь; обратная связь; контур регулирования). Функциональные названия элементов системы (датчик; возмущающий элемент; регулирующий элемент; объект регулирования). Функциональные названия физических координат (возмущающая координата; регулирующая координата; регулируемая координата). Нагрузка объекта регулирования.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>7 семестр – очная форма обучения</i>	
<i>Тема 1 Общие сведения о системах управления на водном транспорте</i>	Изучение структуры и характеристик системы управления технологическим комплексом [4]
<i>Тема 2 Системы ручного регулирования</i>	Исследование системы управления главной энергетической установки [4]
<i>Тема 3 Системы автоматического регулирования</i>	Исследование статических и динамических свойств автоматической системы регулирования главной энергетической установки [4]
	Исследование влияния параметров регуляторов на динамические свойства автоматической системы регулирования главной энергетической установки [4]
<i>Тема 4 Автоматизация процесса регулирования</i>	Изучение системы автоматизированного регулирования выходной частоты на примере системы «дизель-генератора» [4]

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены.

4.5. Курсовая работа

Не предусмотрена.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты лабораторных работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
КМК-6	I - Формирование знаний	Тема 1 - Общие сведения о системах управления на водном транспорте Тема 2 - Системы ручного регулирования Тема 3 – Системы автоматического регулирования Тема 4 - Автоматизация процесса регулирования	Экзамен по дисциплине
	II- Формирование способностей		
	III- Интеграция способностей		
КМК-7	I - Формирование знаний		
	II- Формирование способностей		
	III- Интеграция способностей		

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
КМК-6	I- Формирование знаний	Экзамен по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II- Формирование способностей			Итоговый балл 2 (неудовлетворитель-	

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	III- Интеграция способностей			но) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	
КМК-7	I- Формирование знаний				
	II- Формирование способностей				
	III- Интеграция способностей				

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Компетенция КМК-6 «Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления», КМК-7 «Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования».

Этап I- Формирование знаний.

Примерные вопросы для зачёта:

1. Перечислите основные принципы построения систем автоматического управления.
2. Какое общее правило присуще для автоматизации любой системы ручного регулирования?
3. По каким параметрам выбирается регулятор для линейных систем автоматического управления?
4. Какие требования предъявляются к статическим и динамическим свойствам систем автоматического управления?
5. Какое назначение ПИ регулятора скорости вращения исполнительного электродвигателя?

Этап II – Формирование способностей.

Примерные вопросы для зачёта:

1. Определите тип регулятора для системы стабилизации скорости вращения исполнительного электродвигателя при точности регулирования не более 1%.
2. Проведите анализ системы ручного регулирования, состоящую из реле-лейно-контакторной системы пуска двигателя постоянного тока мощностью 1 кВт в функции времени.
3. Определите тип регулятора для системы стабилизации скорости вращения исполнительного электродвигателя при времени переходного процесса не более утроенного значения наибольшей постоянной времени.
4. Определите тип регулятора для системы стабилизации тока силовой цепи исполнительного электродвигателя при перерегулировании не более 3%.
5. Определите тип регулятора для астатической системы стабилизации скорости вращения исполнительного.

Этап III – Интеграция способностей.

Примерные вопросы для зачёта:

1. Постройте структурную схему системы автоматического регулирования, состоящую из пропорционального безынерционного регулятора скорости с коэффициентом усиления 25, тиристорного преобразователя с коэффициентом усиления 21 и постоянной времени 0,05 с, двигателя постоянного тока мощностью 1,5 кВт и тахогенератора с коэффициентом усиления 0,13.

2. Преобразуйте структурную схему системы автоматического регулирования, состоящую из пропорционального безынерционного регулятора скорости с коэффициентом усиления 25, тиристорного преобразователя с коэффициентом усиления 21 и постоянной времени 0,05 с, двигателя постоянного тока мощностью 1,5 кВт до однозвенной системы.

3. Преобразуйте структурную схему двигателя постоянного тока мощностью 0,5 кВт до однозвенной с единичной обратной связью.

4. Перечислите ваши действия при необходимости разборки автоматической системы управления электрической машиной постоянного тока.

5. Перечислите способы преобразования структурных схем с последовательным соединением звеньев.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенций.

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70 % до 85% поставленных вопросов. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 50% до 70% поставленных вопросов. Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Малафеев, С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Проектирование и технология электрон. средств" / Малафеев Сергей Иванович, Малафеева Алевтина Анатольевна ; С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М. : Академия, 2010. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Радиоэлектроника). - ISBN 978-5-7695-5295-3.

б) дополнительная учебная литература

2. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики [Электронный ресурс] / С. М. Аполлонский ; С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. - Москва : Лань, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-2605-8. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96241>. – Загл. с экрана.

3. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Автоматизация машиностроит. процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизир. технологии и производства" / Шандров Борис Васильевич, Чудаков Александр Давидович ; Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 368 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Автоматизация и управление). - ISBN 978-5-7695-6633-2.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. Практическая автоматика на примерах конкретных систем регулирования[Электронный ресурс] : метод. пособие [для студ. электромеханиче-

ского фак.]. Ч. 1 : Системы регулирования до автоматизации / Кравченко Жорж Яковлевич [и др.] ; Кравченко Ж. Я., Палагушкин Б. В., Демин Ю. В., Алаев Е. Г. ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т вод. транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2015. - 65 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5. Дайджест. Краткий технический справочник по инженерным дисциплинам[Электронный ресурс] : спец. 140604.65 "Электропривод и автоматика промыш. установок и технологических комплексов" / Антипьева Любовь Анатольевна [и др.] ; Антипьева Л. А., Гросс В. Ю., Гурова Е. Г. [и др.] ; под общ. ред. Б. В. Палагушкина [и др.] ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 397 с. : ил. - Библиогр.: с. 396-397 (30 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6. Журнал«СТА»(«Современные технологии автоматизации») [Электронный ресурс] URL:<http://www.cta.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

7. Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графикой, средства работы с электронными таблицами.

8. Электронно-библиотечная система «Лань».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (главный корпус, ауд. 116)	Лабораторные установки, оснащённые необходимыми измерительными приборами
Помещение для самостоятельной работы (главный корпус, ауд. 116)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.