



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Моделирование в технике**

Направление подготовки: 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПКР-6 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике и анализировать полученные результаты</p>	<p>ПКР-6.1 Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; эффективно использует компьютер как средство работы с информацией</p>	<p>Знать: – методы обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</p>
		<p>Уметь: – обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</p>
		<p>Владеть: – навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</p>
	<p>ПКР-6.3 Владеет навыками разработки простых моделей приводов и технологий</p>	<p>Знать: – методы математического моделирования в технике, методы линеаризации уравнений модели, математические критерии управляемости и наблюдаемости технических систем</p>
	<p>Уметь: – анализировать процессы, протекающие в технических элементах и системах; моделировать технические элементы и системы при детерминированных воздействиях</p>	
	<p>Владеть: – современными математическими методами описания технических систем</p>	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование в технике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика». Изучается на 3-м курсе по заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

– знать теоретические основы электротехники, физические основы электроники, свойства электротехнических и полупроводниковых материалов, основные законы электрических и магнитных цепей, основы теоретической механики;

– уметь применять законы физики для установления зависимости выходных величин от входных величин, выполнять расчеты электрических, магнитных и кинематических цепей, выполнять анализ и синтез электрических и электронных схем, выделять связи между элементами технических систем, входы и выходы элементов.

Для успешного освоения дисциплины «Моделирование в технике» студент должен изучить курсы: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Теоретическая механика», «Физические основы электроники».

Дисциплина «Моделирование в технике» необходима в качестве предшествующей для дисциплин: «Электрический привод», «Системы управления электроприводов», «Электрический привод в современных технологиях», «Электрооборудование береговых объектов водного транспорта».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	Курс	
					3	-
Общая трудоемкость дисциплины			108	108	-	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего			12	12	-	
В том числе:					-	
Лекции			8	8	-	
Практическая подготовка, всего			4	4	-	
в том числе:					-	
Практические занятия			4	4	-	
Лабораторные работы			-	-	-	
Самостоятельная работа, всего			92	92	-	
В том числе:					-	
Курсовая работа/проект			-	-	-	

Расчетно-графическая работа (задание)				-	-	-
Контрольная работа				-	-	-
Коллоквиум				-	-	-
Реферат				-	-	-
Другие виды самостоятельной работы				92	92	-
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>				4	4	-

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

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоёмкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 1. Введение	Роль математических методов и вычислительной техники в решении задач исследования технических систем. Современные методы моделирования и программные средства для исследования технических систем. Особенности математического моделирования при анализе физических объектов и элементов технических систем		1
2	Тема 2. Основы аналитического моделирования элементов технических систем	Общие принципы формирования математических моделей элементов технических систем. Методы построения математических моделей электромеханических систем и преобразователей. Взаимосвязь моделей элементов технических систем, представленных во временном, операторном пространствах и частотной области. Частотные и переходные характеристики		2
3	Тема 3. Моделирование технических систем с использованием специальных программных средств	Подготовка исходного математического описания и структурных схем к решению задач моделирования в программном пакете Scilab. Алгоритмы цифрового моделирования элементов технических систем, представленных дифференциальными и разностными уравнениями. Моделирование переходных и установившихся режимов		1
4	Тема 4. Составление уравнений моделей технических систем	Определение пространства состояний технических систем. Запись моделей элементов технических систем в форме Коши. Модели электромеханических		1

		систем и преобразователей различных типов на основе обобщенных матричных уравнений		
5	Тема 5. Линеаризация уравнений моделей технических систем	Методы линеаризации нелинейных скалярных и векторно-матричных уравнений, описывающих динамические процессы в технических элементах и системах. Линеаризация элементов, представленных графическими характеристиками		1
6	Тема 6. Исследование технических систем на основе структурных схем	Представление дифференциального уравнения одномерной и многомерной технической системы в виде структурной схемы. Получение передаточной функции системы на основе уравнений в пространстве состояний. Уравнения обобщенного электромеханического преобразователя и методы их решения. Взаимосвязь векторно-матричного дифференциального уравнения и матричной передаточной функции, описывающих свойства технических систем. Линейные и нелинейные модели технических систем		1
7	Тема 7. Моделирование дискретных и цифровых технических систем	Моделирование сложных переходных процессов в электромеханических преобразователях и электромеханических системах. Математические критерии управляемости и наблюдаемости непрерывных и дискретных технических систем		1
	Всего			8

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 1. Введение	Изучение возможностей Scilab		2
2	Тема 3. Моделирование технических систем с использованием специальных программных средств	Моделирование работы двигателя постоянного тока		2
3	Тема 3. Моделирование технических систем с использованием специальных программных средств	Моделирование работы синхронного двигателя		

4	Тема 3. Моделирование технических систем с использованием специальных программных средств	Моделирование работы асинхронного двигателя		
5	Тема 7. Моделирование дискретных и цифровых технических систем	Моделирование работы автономного инвертора напряжения		
	Всего			4

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия
2	Подготовка к зачету	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Компьютерное моделирование переходных процессов в электрических цепях и системах.	Учеб. пособие. – СПб.: СПГУВК, 2004. – С. 164.	Королев В. И., Сахаров В. В., Шергина О. В.
2	Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab-Simulink, учебное пособие	СПб. : Лань, 2017. - 332 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93780	Фролов В.Я. Смородинов В.В.
3	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине Моделирование в технике	Образовательный портал ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, http://edu.gumrf.ru	Белоусов И.В., Саушев А.В.
4	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине Моделирование в технике	Образовательный портал ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, http://edu.gumrf.ru	Белоусов И.В., Саушев А.В.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Моделирование процессов и систем	Петров А.В.	Учебное пособие	СПб. : Лань, 2015. - 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68472
Моделирование электротехнических устройств [Электронный ресурс]	И.И. Алиев, И.А. Гурина	Учебно-методическое пособие	Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013. — 45 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27206.html
2. Оценка параметров моделирование динамических систем и электрических цепей в среде MatLAB	Королев В.И., Сахаров В.В. Шергина О.В.	Учебное пособие.	СПб.: СПГУВК, 2006 – 272 с
Дополнительная литература			
Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab-Simulink	Фролов В.Я. Смородинов В.В.	Учебное пособие	СПб. : Лань, 2017. - 332 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93780
Имитационное моделирование систем	Черняева С.Н. Коробова Л.А. Денисенко В.В.	Учебное пособие	Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 94 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92235
Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс]	Черняева С.Н. Денисенко В.В.	Учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 96 с. — 978-5-00032-180-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/50630.html
Моделирование	И.А. Гурина	Учебно-	Черкесск: Северо-Кавказская

электротехнических устройств [Электронный ресурс]		методическое пособие	государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 34 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27205.htm
--	--	----------------------	--

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Документация на программное обеспечение Scilab и примеры его использования	http://www.scilab.org/resources/documentation
2	Документация на программное обеспечение Maxima и примеры его использования	http://maxima.sourceforge.net/ru/documentation.html
3	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncml d9b0i.xn--p1ai/
4	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru
5	Электронная научная библиотека, <u>IPRbooks</u>	https://www.iprbookshop.ru/
6	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а «Технические дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Яндекс Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA,

			правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №114 «Электроника и электротехника»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Pentium 4 2,8 GHz, 2 Gb), монитор Benq FP71G ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, комплект плакатов.	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-NC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
3	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2.	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно,

	профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Ascorp HU16D, учебно-наглядные пособия	лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); PTC Mathcad Express (Бесплатная ограниченная, правообладатель PTC (NASDAQ: PTC)); MathWorks MATLAB ((Договор 48-158/07 от 11.11.2007; 48/128/2009 от 22.09.2009; 48/128/2009 от 22.09.2009; 319-243/15 от 07.11.2015)); Scilab 6 (распространяется свободно, лицензия GNU General Public License (GPL) v2.0, правообладатель ESI Group)
--	---	--	--

Составитель: д.т.н., проф. Саушев А.В.
 Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н. Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и технических дисциплин и утверждена на 2023/2024 учебный год
 Протокол № 09 от «16» июня 2023 г.

Зав. кафедрой:  / Шергина О.В./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Моделирование в технике**
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 13.3.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Моделирование в технике» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-1. Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять полученные результаты.</i>	<i>ПК-1.3 Владеет методами планирования эксперимента, навыками построения математических моделей и моделирования</i>	<i>Знать: методы обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</i>
		<i>Уметь: обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</i>
		<i>Владеть: навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</i>

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	<i>Динамические модели механических систем</i>	<i>ПК-1</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>
2	<i>Математическая модель машины постоянного тока</i>	<i>ПК-1</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>
3	<i>Математическая модель трансформатора</i>	<i>ПК-1</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>
4	<i>Математическая модель асинхронной машины</i>	<i>ПК-1</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>
5	<i>Математические модели систем управления</i>	<i>ПК-1</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>

Таблица 3

**Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала
оценивания по дисциплине**

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
<i>ПК-1.3 Знать методы обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</i>	<i>Отсутствие знаний или фрагментарные представления о методах обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</i>	<i>Неполные представления о методах обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</i>	<i>Сформированные систематически представления о методах обработки результатов экспериментов, алгоритмы цифрового моделирования технических элементов, представленных дифференциальными и разностными уравнениями</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>
<i>ПК-1.3 Уметь обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</i>	<i>Сформированные умения обрабатывать результаты экспериментов, использовать математические модели для численного анализа происходящих процессов</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>
<i>ПК-1.3 Владеть навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные навыки владения навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки владения навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</i>	<i>Сформированные владения навыками обработки результатов экспериментов, численными методами и программным обеспечением для моделирования процессов в технике</i>	<i>устный опрос, тестирование, зачет</i>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перевод набранных баллов в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер» в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Текущий контроль по дисциплине «Моделирование в технике» проводится в форме устного опроса по следующим темам:

1. *Динамические модели механических систем*
2. *Математическая модель машины постоянного тока*
3. *Математическая модель трансформатора*
4. *Математическая модель асинхронной машины*
5. *Математические модели систем управления*

Таблица 4

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Обучаемый не смог ответить на поставленные вопросы	не зачтено
2	Обучаемый верно ответил на поставленные вопросы	зачтено

Тестирование в СДО «Фарватер»

Текущий контроль по дисциплине «Моделирование в технике» может проводиться в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». Эта форма контроля является обязательной при дистанционном обучении.

1. *Поступательное движение характеризуется координатой:*

- a) *скоростью*
- б) *моментом инерции*
- в) *массой*

2. *Вращательное движение характеризуется координатой:*

- a) *силой*
- б) *угловой скоростью*
- в) *массой*

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего контроля.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Промежуточная аттестация – зачет в форме устного опроса.

Устный опрос проводится по следующим темам:

1. *Динамические модели механических систем*
2. *Математическая модель машины постоянного тока*
3. *Математическая модель трансформатора*
4. *Математическая модель асинхронной машины*
5. *Математические модели систем управления*

Перечень вопросов к зачету:

1. *Какие переменные состояния, характеризуют электрическую емкость и индуктивность?*
2. *От каких параметров зависит момент инерции цилиндра?*
3. *От чего зависит сила вязкого трения?*
4. *Какой закон Ньютона называется уравнением движения?*
5. *Из каких элементов состоит машина постоянного тока?*
6. *Как осуществляется намагничивание магнитопровода двигателя постоянного тока?*
7. *Какое движение совершает ротор машины постоянного тока?*
8. *Что называется двигателем постоянного тока?*
9. *Что означает обратимость машин постоянного тока?*
10. *Какие уравнения описывают динамику электромагнитных и механических процессов в двигателе постоянного тока*
11. *Из каких элементов состоит схема замещения обмоток возбуждения и якоря машины постоянного тока?*
12. *Каким динамическим звеном является обмотка возбуждения?*
13. *Из каких элементов состоит трансформатор?*
14. *Для чего применяются трансформаторы?*
15. *На каком законе основан принцип действия трансформатора?*
16. *Путь, по которому замыкаются основной магнитный поток и поток рассеяния в трансформаторе?*

17. Какой поток в трансформаторе больше по величине (основной или рассеяния)?
18. От какого тока зависит намагничивание магнитопровода в трансформаторе?
19. Чему равен ток намагничивания трансформатора?
20. Схема замещения трансформатора?
21. Что называется трансформатором тока?
22. Из каких основных элементов состоит асинхронный электродвигатель?
23. Что называется асинхронным двигателем?
24. Преобразование какой энергии в какую происходит в асинхронном двигателе и генераторе?
25. Какие уравнения описывают динамику электромагнитных процессов в асинхронном двигателе?
26. Может ли ротор асинхронного двигателя вращаться синхронно с магнитным полем статора?
27. Какие индуктивности изменяются в асинхронном двигателе при вращении ротора?
28. Что называется структурной схемой?
29. Что такое передаточная функция?
30. Что такое обратная связь?
31. Передаточная функция пропорционального звена?
32. Передаточная функция дифференциального звена?
33. Передаточная функция интегрального звена?
34. Передаточная функция апериодического звена первого порядка?
35. Передаточная функция звена второго порядка?
36. Что такое переходная характеристика?

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания
устных ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	зачет			незачет
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме			невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

			формулировке правил	
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Тестирование в СДО «Фарватер»

Промежуточная аттестация – *зачет* в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

Примеры вопросов по темам приведены ниже.

Тема 1. Динамические модели механических систем

1. *Поступательное движение характеризуется координатой:*

- а) скоростью*
- б) моментом инерции*
- в) массой*

2. *Вращательное движение характеризуется координатой:*

- а) силой*
- б) угловой скоростью*
- в) массой*

Тема 2. Математическая модель машины постоянного тока

1. *Машина постоянного тока не имеет:*

- а) коллектор*
- б) якорь*
- в) транзисторы*

2. *Ротор машины постоянного тока совершает движение:*

- а) вращательное*
- б) поступательное*

в) диссипативное

Тема 3. Математическая модель трансформатора

1. Основной магнитный поток трансформатора замыкается по:

а) магнитопроводу

б) воздуху

в) трансформаторному маслу

2. Магнитный поток рассеяния трансформатора замыкается по:

а) магнитопроводу

б) воздуху

в) коллектору

Тема 4. Математическая модель асинхронной машины

1. Асинхронный электродвигатель работает на:

а) постоянном токе

б) переменном токе

в) дизельном топливе

2. Динамику электромагнитных процессов в асинхронном двигателе описывают:

а) уравнения напряжений

б) уравнение движения магнитопровода

в) уравнение нагрева ротора

Тема 5. Математические модели систем управления

1. К переменным состояниям динамической системы относятся переменные, которые:

а) пульсируют

б) изменяются скачком

в) не изменяются скачком

2. К переменной состояния относится:

а) масса тела

б) число колебаний

в) скорость движения массы

Таблица 6

Показатели и шкала оценивания
тестовых заданий на зачете

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	зачет
	80% - 89%	
	60% - 79%	
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	незачет

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в

соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 – открытого типа;
- 2 – выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 – выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 – установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 – установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ПК-1. Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять полученные результаты.

Индикатор: ПК-1.3. Владеет методами планирования эксперимента, навыками построения математических моделей и моделирования.

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дополните предложение. Механическая система, в которой отсутствует диссипация энергии называется _____.
2	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов ответов. Момент инерции цилиндра пропорционален его радиусу в степени: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
3	Выберите правильные варианты из предложенных вариантов ответов.

	<p>Основные элементы асинхронного электродвигателя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) статор 2) коллектор 3) щетка 4) ротор
4	<p>Установите правильную последовательность математического моделирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разработка модели 2) компьютерный эксперимент 3) постановка задачи 4) анализ результатов
5	<p>Установите соответствия между параметрами асинхронной машины и их среднестатистическими значениями в относительных единицах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сопротивление обмотки статора 2) индуктивность короткого замыкания 3) основная индуктивность 4) продольная постоянная времени <p>а) от 1,5 до 3 б) от 60 до 90 в) от 0,14 до 0,20 г) от 0,02 до 0,06</p>

Составитель: _____ доцент Белоусов И.В.

Заведующий кафедрой: проф. Саушев А.В.