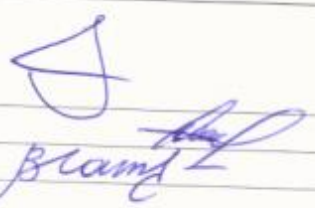


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ, КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод		
Специализация	Энергосберегающие режимы электротехнического оборудования		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя отделения на
правах кафедры ОЭЭ
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.С. Ивашутенко
	А.Г. Гарганеев
	Н.А. Воронина

2020 г.

1. Роль дисциплины «Компьютерное моделирование электротехнических устройств, комплексов и систем» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Компьютерное моделирование электротехнических устройств, комплексов и систем	2	ПК(У)-2	Способен применять методы создания и анализа имитационных моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.	И.ПК(У)-2.1	Представляет электротехнические комплексы и системы в виде структурных и функциональных схем	ПК(У)-2.1В1	Владеет способами создания имитационных моделей электротехнических комплексов и систем
						ПК(У)-2.1У1	Умеет моделировать различные структурные схемы электротехнических систем и выполнять их анализ
						ПК(У)-2.1З1	Знает основные критерии устойчивости, наблюдаемости, управляемости и качества управления электротехническими системами
		УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Планирует командную работу, распределяет поручения и полномочия между членами команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	УК(У)-3.1В1	Владеет навыками командного взаимодействия и планирования работ
						УК(У)-3.1У1	Умеет вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
						УК(У)-3.1З1	Знает особенности поведения и мнения людей, с которыми работает в команде

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять информационные и информационно-коммуникационные технологии, владеть инструментальными средствами для решения профессиональных задач	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1	Защита отчета, контрольная работа, презентация, реферат, итоговое тестирование
РД-2	Исследовать и анализировать качество управления электротехнических систем, имеющих различные структурные схемы	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-3.1	Раздел 2, Раздел 3	Защита отчета, контрольная работа, презентация, реферат, итоговое тестирование
РД-3	Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-3.1	Раздел 2, Раздел 3	Защита отчета, контрольная работа, презентация, реферат, итоговое тестирование

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита отчёта по лабораторной работе	1. Как определить передаточную функцию линейного динамического звена? 2. Как по переходной характеристике определить импульсную характеристику динамического звена? 3. Как определить по передаточной функции динамического звена его временные характеристики: импульсную и переходную? 4. По полученной переходной характеристики определить границы устойчивости? 5. Сформулируйте критерий Гурвица. 6. Сформулируйте критерий устойчивости Михайлова. 7. Основные функционалы качества управления. 8. Каким образом преобразование Лапласа применяется для систем управления при компьютерном моделировании для данной схемы? 9. Принципы построения S-функции для заданного объекта.
2.	Презентация	Темы докладов: 1. Методы моделирования электротехнических схем и систем. 2. Перспективные компьютерные информационные технологии и их применение при изучении электротехники и энергетики 3. Критерий Рауса. 4. Критерий Гурвица. 5. Критерий Найквиста. 6. Частотные критерии устойчивости САУ. 7. Критерий устойчивости Михайлова. 8. Инструментарий создания собственных S-функций в среде Matlab/Simulink. 9. Модель непрерывной системы S-функции. 10. Модель дискретной системы S-функции. 11. Модель S-функции ДПТ НВ. 12. Модель S-функции АД.
3.	Контрольная работа	1. Приведите основную классификацию математических моделей, используемых при компьютерном моделировании систем. 2. Что называется математической моделью? 3. Поясните основные пункты концепции структурного и компьютерного моделирования динамических систем. 4. Укажите основные цели постановки эксперимента на структурных моделях. 5. Перечислите основные элементы структурных схем систем управления. 6. Какие задачи позволяют решать правила эквивалентных преобразований структурных схем? 7. Дайте определение принципа суперпозиции применительно к структурным схемам систем автоматического управления. 8. Какую систему автоматического управления или объект управления называют многомерными?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		9. Какие многомерные системы называют линейными стационарными? 10. Какие модели многомерных объектов или систем управления относят к моделям в частотной области? 11. Дайте определение компонентам передаточной матрицы объекта управления. 12. Какими способами могут быть определены передаточные матрицы многомерных объектов. 13. Поясните, как связаны между собой модели во временной и частотной области? 14. Как определить по уравнению состояния характеристическое уравнение? 15. Как определить по уравнению состояния матрицу передаточных функций системы? 16. В каких формах могут быть представлены матричные структурные схемы? 17. Сформулируйте критерии управляемости и наблюдаемости систем. 18. Основные функционалы качества управления. 19. Каким образом преобразование Лапласа применяется для систем управления. 20. Что называется оптимальным управлением?
4.	Итоговое тестирование	Вопросы: 1. Атрибутная часть модели – это... А) отображение, которое свойствам элементов моделируемой системы ставит в соответствие свойства элементов моделирующей системы В) отображение, которое свойствам элементов моделирующей системы ставит в соответствие свойства элементов моделируемой системы С) часть системы, содержащая параметры и свойства моделирующей системы. 2. Динамическая система – это... А) система, характеристики которой или их поле НЕ изменяется во времени В) система, характеристики которой или их поле изменяется во времени С) система, характеристики которой или их элементы зависят друг от друга Д) система, характеристики которой или их элементы НЕ зависят друг от друга. 3. Имитационное моделирование – это... А) моделирование, при котором изучаемая динамическая система заменяется ее имитатором, и с ним проводятся эксперименты в целях получения информации об изучаемой системе В) моделирование, проводимое с целью создания имитатора изучаемой системы в целях получения о ней информации С) процесс подготовки к математическому моделированию с целью проведения экспериментов и получения информации об изучаемой системе 4. Структурная модель – это... А) некоторая схема из взаимосвязанных элементов, выделяемых по физическому назначению или выполняемой математической функции В) некоторая схема из невязанных элементов, выделяемых по какому-либо назначению С) некоторая схема, содержащая структуру моделируемого объекта Д) модель, основанная на структурном построении объекта моделирования.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		5. Упорядочите действия в комплексе процесса моделирования электротехнического объекта: Изучение функционирования объекта Описание функционирования объекта с помощью формул (дифференциальных уравнений) Решение полученных дифференциальных уравнений Составление S-функции и имитационной модели в Matlab/Simulink Проведение имитационного моделирования Анализ результатов и составление отчётов Корректировка модели и её параметров Повторное проведение имитационного моделирования. 6. Структурная модель – это... А) некоторая схема из взаимосвязанных элементов, выделяемых по физическому назначению или выполняемой математической функции В) некоторая схема из невязанных элементов, выделяемых по какому-либо назначению С) некоторая схема, содержащая структуру моделируемого объекта Д) модель, основанная на структурном построении объекта моделирования 7. Какой вид имеют корни характеристического уравнения? 8. Что понимают под устойчивостью САУ в малом и в большом? 9. Чем отличаются правые и левые корни характеристического уравнения? 10. Что такое граница устойчивости? 11. Что такое критерии устойчивости?
5.	Реферат	1. Перспективы развития средств и методов моделирования электротехнических схем и систем. 2. Компьютерные информационные технологии и их применение при моделировании электротехнических комплексов и систем. 3. Создание имитационной модели системы с применением инструментария S-функций (S-Function Builder) в среде Matlab Simulink. 4. Особенность использования критерия Найквиста для астатических САУ. 5. Сравнительная характеристика различных критериев устойчивости. 6. Примеры моделей S-функций.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита, выполнение и отчёт по лабораторной работе	После выполнения лабораторной работы студент должен сдать на проверку преподавателю отчёт, а затем защитить его. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: 1. Титульный лист. 2. Цель работы. 3. Описание метода компьютерного моделирования ЭМС. 4. Результаты исследования: вычисления, расчеты, графики. 5. Выводы, анализ полученных результатов. 6. Список использованной литературы. 7. Отчет должен быть оформлен в соответствии со Стандартом ТПУ. Критерии оценивания: Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 4-6 балла. Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 2-4 балла. Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-2 балла. Защита отчёта проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. Критерии оценивания: Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 5-8 балла; Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 2-5 балла; Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-2 балл. Баллы за выполнение и работу на занятиях суммируются с оформленным по требованиям ТПУ отчётом, а также учитываются ответы на защите лабораторных работ.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется письменно. Оценивается владение материала по пройденной теме. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. Критерии оценивания: 1. Ответы на вопросы полные, развернутые, с использованием терминологии – 1.5-2 балла. 2. Ответы на вопросы развернутые, с небольшими недостатками – 1-1.5 балла. 3. Ответы удовлетворительные, содержат серьезные ошибки или неточности – 0.5-1 балла. 4. Ответы неудовлетворительные, содержат принципиальные ошибки – 0-0.5 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Презентация	Выступить с докладом (с представлением презентации, оформить презентацию по требованиям ТПУ) студент может в часы аудиторной работы (например, на конференц-неделе). Требования к презентации: • титульный лист (ФИО, группа, руководитель, тема) • презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы; • продолжительность презентации: 5-10 минут; объем презентации: 7-10 слайдов; • показ слайдов должен сопровождаться комментариями выступающего; • в конце презентации указывается список используемых источников; • вопросы в конце доклада задают одноклассники и преподаватель. Критерии оценивания: 1. Презентация соответствует содержанию и правилам оформления, соответствует тематике, даны ответы на поставленные вопросы: 2-3 баллов. 2. Презентация оформлена с небольшими недостатками, но соответствуют тематике, даны не полные ответы на поставленные вопросы – 1-2 баллов. 3. Презентация оформлена с серьезными недостатками, не соответствуют тематике, не даны ответы на поставленные вопросы – 0-1 баллов.
4.	Реферат	Студенту предоставляется возможность написать реферат, оформить его по требованиям ТПУ и сдать на проверку преподавателю. Требования к реферату: титульный лист (ФИО, группа, руководитель, тема) реферат должен раскрывать все аспекты выбранной темы; объем реферата: 10-15 стр.; в конце реферата указывается список используемых источников; после проверки преподаватель может задать вопросы по реферату. Критерии оценивания: 1. Реферат соответствует содержанию и правилам оформления, соответствует тематике: 2-3 баллов. 2. Реферат оформлен с небольшими недостатками по оформлению, но соответствуют тематике – 1-2 баллов. 3. Реферат оформлен с серьезными недостатками, не соответствуют тематике – 0-1 баллов.
5.	Итоговое тестирование	Студент должен пройти и выполнить все запланированные в курсе задания по темам, затем открывается итоговое тестирование (предусмотрено всего – 20 баллов). В тестировании предусмотрены различного типа вопросы: задание на выбор единственного ответа, задание на установление последовательности, задание на установление соответствия. Выставление и подсчёт баллов происходит автоматически.
6.	Зачет	Зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. Зачет проставляется по результатам работы в семестре, при условии выполнения всех необходимых работ (лабораторные, текущее) и наборе 55 – 100 баллов.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Компьютерное моделирование электротехнических устройств, комплексов и систем»</i> по направлению <i>13.04.02 Электроэнергетика и электротехника</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	8	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	60	час.
	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			3	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД 1	Применять информационные и информационно-коммуникационные технологии, владеть инструментальными средствами для решения профессиональных задач
РД 2	Исследовать и анализировать качество управления электротехнических систем, имеющих различные структурные схемы
РД 3	Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – зачет

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	6	43
ТК2	Презентация	1	3
ТК3	Контрольная работа	1	2
ЭК	Электронный образовательный ресурс	1	52
ИТОГО			100

Электронный образовательный ресурс:

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ЭР1	Тест	1	20
ЭР1	Выполнение отчета по лабораторной работе	6	32
ИТОГО			52

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	2	6
ДП2	Посещение занятий	12	12
ИТОГО			18

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Основные термины и определения компьютерного и математического моделирования электротехнических устройств, комплексов и систем. Моделирование в системе Mathcad.	2	1	ДП2	1	ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Концепция структурного моделирования электротехнических устройств, комплексов и систем.	2	1	ДП2	1	ОСН 1		
2		РД1	Лабораторная работа 1. Моделирование и исследование процессов в RL и RC -цепей.	2	1			ОСН 1	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение лабораторной работы 1		2	ЭР 1	2	ОСН 1	ЭР 1	
3		РД1	Лекция 2. Работа с системой Matlab и средой моделирования Matlab/Simulink.	2	1	ДП2	1	ОСН 1 ОСН 2	ЭР 1	
4		РД1	Лабораторная работа 2. Моделирование и исследование процессов в RL и RC -цепей.	2	1			ОСН 1	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение лабораторной работы 2 и защита отчёта №1		2	ЭР 1	3	ОСН 1 ДОП 3	ЭР 1	
5		РД1	Практическое занятие 2. Моделирование в программном продукте Mathcad и среде моделирования Matlab/Simulink.	2	1	ДП2	1	ОСН 1		
		РД2 РД3	Лекция 3. Дробно-рациональные функции. Импульсные функции. Преобразование Лапласа. Понятие линейного динамического звена. Передаточная функция. Структурная схема. Моделирование структурных схем.	2	1	ДП2	1	ОСН 1 ОСН 2	ЭР 1	
		РД1	Лабораторная работа 3. Моделирование и исследование процессов в RLC -цепи.	2	1			ОСН 1	ЭР 1	
6		РД1	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение лабораторной работы 3		2	ЭР 1	6	ОСН 1	ЭР 1	
7		РД2 РД3	Лекция 4. Понятие многомерной динамической системы. Математические модели в пространстве состояний. Взаимосвязь видов моделей многомерных систем.	2	1	ДП2	1	ОСН 1 ОСН 2	ЭР 1	
8		РД1	Лабораторная работа 4. Моделирование и исследование процессов в RLC -цепи.	2	1			ОСН 1	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение лабораторной работы 4 и защита отчёта №2		2	ЭР 1	8	ОСН 1 ДОП 3	ЭР 1	
9		РД1 РД2	Конференц-неделя 1							
			Контрольная работа 1	2		ТК3	2	ОСН 1 ОСН 2		
			Презентация, доклад		2	ТК3	3	ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 3		
			Реферат		2	ДП1	3	ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	20	25		24 (доп9)			
10		РД2 РД3	Лекция 5. Необходимое условие устойчивости. Критерий Рауса. Критерий Гурвица. Частотные критерии устойчивости.	2	1	ДП2	1	ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 3. Моделирование структурных схем с использованием операторного	2	1	ДП2	1	ОСН 2		

			метода (преобразование Лапласа). Критерии устойчивости.								
			Лабораторная работа 5. Моделирование переходных процессов в трансформаторе.	2	1				OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 5		2	ЭР 1	6		OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
11		РД2 РД3	Лабораторная работа 6. Моделирование переходных процессов в трансформаторе.	2	1				OCH 1 OCH 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 6 и защита отчёта №3		2	ЭР 1	8		OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
12		РД2 РД3	Лекция 6. Вычислительные алгоритмы формирования векторно-матричных моделей в дискретном времени.	2	1	ДП2	1		OCH 2 OCH 3		
			Лабораторная работа 7. Моделирование переходных процессов в асинхронном двигателе в трех осях.	2	1				OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 7		2	ЭР 1	6		OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
13		РД2 РД3	Лабораторная работа 8. Моделирование переходных процессов в асинхронном двигателе в трех осях.	2	1				OCH 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 8 и защита отчёта №4		2	ЭР 1	8		OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
14		РД2 РД3	Лекция 7. Обобщенный функционал качества управления. Синтез оптимального управления. Оценка качества переходного процесса при воздействии ступенчатой функции. Оценка качества при гармонических воздействиях.	2	1	ДП2	1		OCH 1 OCH 2		
			Лабораторная работа 9. Моделирование переходных процессов в асинхронном двигателе в двух осях.	2	1				OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 9		2	ЭР 1	6		OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
15		РД2 РД3	Лабораторная работа 10. Моделирование переходных процессов в асинхронном двигателе в двух осях.	2	1				OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 10 и защита отчёта №5		2	ЭР 1	8		OCH 1 OCH 2	ЭР 1	
16		РД2 РД3	Лекция 8. Синусоидально изменяющиеся величины и их характеристики. Тригонометрический ряд. Формулы Эйлера-Фурье. Тригонометрический ряд с произвольным периодом.	2	1	ДП2	1		OCH 2 OCH 3		
			Практическое занятие 4. Оценка качества переходного процесса при моделировании электротехнических систем. Применение метода Эйлера.	2	1	ДП2	1		OCH 2 OCH 3		
			Лабораторная работа 11. Система регулирования напряжения генератора постоянного тока.	2	1				OCH 1 OCH 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 11		2	ЭР 1	6		OCH 1 OCH 3	ЭР 1	
17		РД2 РД3	Лабораторная работа 12. Система регулирования напряжения генератора постоянного тока.	2	1				OCH 1 OCH 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Выполнение лабораторной работы 12 и защита отчёта №5		2	ЭР 1	8		OCH 1 OCH 3	ЭР 1	
18		РД1 РД2 РД3	Конференц-неделя 2								
			Итоговый тест	2	3	ЭР 1	20		OCH 1 OCH 2 OCH 3		

		РД2 РД3	Реферат		2	ДП1	3	ОСН 2 ОСН 3 ДОП 2 ДОП 3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	28	35		76 (доп9)			
			Общий объем работы по дисциплине	48	60		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Терёхин В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m034.pdf
ОСН 2	Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Н. Дементьев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 9 883 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m035.pdf .
ОСН 3	Фурсов В. Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/121467 (дата обращения: 02.04.2019).
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Поршнев С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учебное пособие / С. В. Поршнев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 736 с. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/650 (дата обращения: 02.04.2019).
ДОП 2	Стефанова И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование: учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 112 с. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/126939 (дата обращения: 02.04.2019).
ДОП 3	Краснов И. Ю. Математическое моделирование в электротехнике: учебное пособие / И. Ю. Краснов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 124 с.: ил. — Библиогр.: с. 121-123.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронный курс Ворониной Н.А. по дисциплине «Компьютерное моделирование электротехнических устройств, комплексов и систем»	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2182
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса