

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дополнительные главы математики

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление режимами электроэнергетических систем		
Специализация	Управление режимами электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
И.о. заведующего кафедрой - руководителя ОЭЭ на правах кафедры	Ивашутенко А.С.		
Руководитель ООП	Прохоров А.В.		
Преподаватель	Васильев А.С.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Дополнительные главы математики» 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
Дополнительные главы математики		УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Выявляет причинно-следственные связи и анализирует объект как систему	УК(У)-1.1В1	Владеет: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них
						УК(У)-1.1У1	Умеет: выявлять связи между компонентами сложного объекта и анализировать его поведение как единого целого
						УК(У)-1.1З1	Знает: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования
				И.УК(У)-1.2	Ставит цели и принимает обоснованные решения для их достижения	УК(У)-1.2У2	Умеет: принимать обоснованные решения для достижения поставленной цели
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Осваивает и применяет на практике научные принципы и методы исследования	ОПК(У)- 1.1У1	Умеет: самостоятельно осваивать новые научные принципы и методы исследования
						ОПК(У)- 1.1З1	Знает: научные принципы и методы исследований
				И.ОПК(У)-1.2	Применяет на практике современные технологии сбора, обработки и интерпретации данных	ОПК(У)- 1.2У2	Умеет: применять на практике современные технологии сбора, обработки и интерпретации данных
						ОПК(У)- 1.2З2	Знает: технологии сбора, обработки и интерпретации данных
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, формулирует выводы и рекомендации по ее использованию	ОПК(У)-2.1У1	Умеет: осуществлять поиск и анализ профессиональной информации, выделять в ней главное, обосновывать выводы

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
				И.ОПК(У)-2.2	Структурирует и оформляет результаты анализа профессиональной информации	ОПК(У)-2.2В1	Владеет: опытом подготовки отчетов и презентаций по итогам анализа профессиональной информации
		ДОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ДОПК(У)-1.1	Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для в контексте решаемой задачи	ДОПК(У)- 1.1У1	Умеет: самостоятельно приобретать и развивать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в контексте решаемой задачи
						ДОПК(У)- 1.131	Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
				И.ДОПК(У)-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний	ДОПК(У)- 1.2В1	Владеет: прикладным программным обеспечением для технических вычислений и решения нестандартных задач
						ДОПК(У)- 1.2У2	Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

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
		ПК(У)-1	Способен обосновано применять математические модели, численные методы и отраслевые методические указания для решения задач расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах	И.ПК(У)-1.2	Применяет математические модели, численные методы и отраслевые методические указания для решения задач расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах	ПК(У)- 1.2У3	Умеет: обосновывать выбор математических моделей, численных методов и методик расчета установившихся режимов и переходных процессов в электроэнергетических системах в контексте решаемой задачи

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Анализировать объект исследования как систему с применением математических методов (методов математической статистики, корреляционного и регрессионного анализа, спектрального анализа, дифференциального анализа) и выделять наиболее значимые взаимосвязи и зависимости.	И.УК(У)-1.1	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	Онлайн тест Защита отчета по практической работе Экзамен
РД 2	Проводить оценку эффективности и оптимизацию алгоритмов решения профессиональных задач с позиции применяемых	И.УК(У)-1.2	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика	Защита отчета по практической работе Экзамен

¹ Результаты обучения более детализировано представляют индикаторы достижения компетенций как формируемые знания, умения и опыт (навыки), конкретные действия, выполняемые обучающимся, после успешного освоения дисциплины (в соответствии с Матрицей компетенций ООП).

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
	математических методов и логической структуры алгоритма.		в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	
РД 3	Осваивать и применять на практике методы моделирования, структурно-функциональный и системный подходы для исследования объектов профессиональной области.	И.ОПК(У)-1.1	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения	Онлайн тест Защита отчета по практической работе Экзамен
РД 4	Применять математические методы для идентификации параметров систем по данным измерений.	И.ОПК(У)-1.2	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические	Онлайн тест Защита отчета по практической работе Экзамен

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	
РД 5	Анализировать техническую (профессиональную) информацию и выделять в ней составляющие значимые для построения математических моделей объекта исследования, решения задач идентификации, прогнозирования и управления его свойствами и состоянием.	И.ОПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	Защита отчета по практической работе Экзамен
РД 6	Разрабатывать отчеты по результатам анализа профессиональной информации и проведенных исследований.	И.ОПК(У)-2.2	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3.	Защита отчета по практической работе Экзамен

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	
РД 7	Самостоятельно приобретать новые и развивать имеющиеся математические, естественнонаучные и профессиональные знания, опираясь на знание и опыт применения основных математических методов теории вероятностей, математической статистики, регрессионного, спектрального и дифференциального анализа.	И.ДОПК(У)-1.1	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	Онлайн тест Защита отчета по практической работе Экзамен
РД 8	Применять инженерное математическое программное обеспечение для создания моделей и анализа сложных динамических и недетерминированных процессов и систем	И.ДОПК(У)-1.2	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ	Защита отчета по практической работе Экзамен

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	
РД 9	Обоснованно выбирать математические методы для анализа свойств системы основываясь на поиске компромисса между точностью и скоростью получения результата.	И.УК(У)-1.2	Раздел (модуль) 1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах надежности технических устройств Раздел (модуль) 2. Функциональные и статистические взаимосвязи величин Раздел (модуль) 3. Спектральные преобразования и гармонический анализ сигналов Раздел (модуль) 4. Дифференциальные уравнения Раздел (модуль) 5. Методы оптимизации	Защита отчета по практической работе Экзамен

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

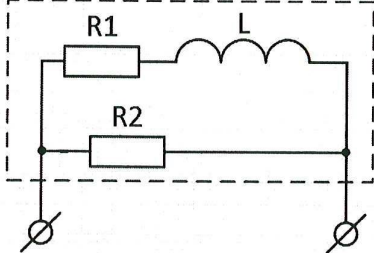
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий								
1.	Онлайн тест	Теоретический вопрос Укажите распределение, используемое для описания отказов технических устройств в период нормальной эксплуатации. Выберите один ответ: ☐ Распределение Рэлея ☐ Биномиальное распределение ☐ Экспоненциальный ☐ Нормальное распределение ☐ Распределение Пуассона Задача Определите методом наименьших квадратов коэффициент угла наклона к оси абсцисс прямой, описывающей статистическую зависимость, заданную таблицей значений <table><tr><td>x</td><td>7</td><td>9</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td>6</td><td>8</td><td>3</td></tr></table>	x	7	9	2	y	6	8	3
x	7	9	2							
y	6	8	3							

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий	
		Полученное значение округлить до второго знака после запятой. Ответ: _____	
3.	Защита отчета по практической работе	1. Спланировать эксперимент по определению параметров динамического объекта первого порядка и разработать математическую основу методики обработки результатов эксперимента с применением метода наименьших квадратов.	
		2. Выполнить разложение в ряд Фурье функции Хэвисайда на интервале аргумента от минус 1 до 1.	
4.	Экзамен	Теоретические вопросы: 1. Перечислите алгебраические операции, которые могут быть применены к событиям. Поясните их на диаграммах Венна-Эйлера. 2. Какие причины лежат в основе возможной неустойчивости автоматической системы? Как оценивается устойчивость САУ по поведению свободной составляющей решения линейного дифференциального уравнения? Задача: 3. Выполнить аппроксимацию линейной зависимостью экспериментальных данных, написать уравнение и построить график аппроксимирующей функции в одних осях с исходными данными ($x_1=0$, $x_2=0$, $x_3=1$, $x_4=2$, $y_1=1$, $y_2=0$, $y_3=2$, $y_4=0$).	

1. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
1.	Онлайн тест	Тестирование проводится в электронном образовательном ресурсе. Тестовые материалы содержат 24 теоретических вопроса или 14 практических заданий. Максимальный балл за тест, состоящий из теоретических вопросов – 3 балла, максимальный балл за тест, состоящий из практических заданий – 7 баллов. Применяются критерии оценки в соответствии с рекомендуемой шкалой для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля. В зависимости от качества выполнения задания, определяемого количеством ошибок, выставляются следующие оценки: Критерии оценивания результатов по ответам на теоретические вопросы: • 3 балла – показаны всесторонние знания в рамках пройденных тем, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне (0-2 неправильных ответа);	

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• 2 балла – показаны хорошие знания, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне (3-7 неправильных ответов); • 1 балл – показаны удовлетворительные знания, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне (8-11 неправильных ответов); • 0 баллов – показаны неудовлетворительные знания, результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям (более 11 неправильных ответов). Критерии оценивания результатов по решению практических заданий: • 7 баллов – показаны всесторонние знания и умения в рамках пройденных тем, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне (0-2 неправильных ответа); • 5–6 баллов – показаны хорошие знания и умения, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне (3-4 неправильных ответа); • 4 балла – показаны удовлетворительные знания и умения, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне (5-6 неправильных ответов); • 0 баллов – показаны неудовлетворительные знания и умения, результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям (более 6 неправильных ответов).
2.	Защита отчета по практической работе	Допуском к защите отчета является выполнение теста по вопросам онлайн тестирования, ограниченным пройденной темой, в электронном образовательном ресурсе. Студент получает задание и выполняет его письменно. Затем проводится устный опрос по выполненному заданию и по отчету, при котором преподаватель формулирует 3–5 вопросов, связанных с объектом исследования практической работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: • 6–7 баллов – показаны всесторонние знания, отличные умения и навыки в рамках пройденной темы, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне; • 4–5 баллов – показаны хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 2–3 балла – показаны удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • 0–1 балла – показаны неудовлетворительные знания, умения, результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
3.	Экзамен	Экзаменационный билет содержит 3 вопроса: два теоретических, один практический. Студент дает письменный ответ на вопросы и дает устные пояснения. Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ. Критерии оценки ответа на экзамене:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		- ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся показывает отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне; - ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся показывает достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне; - ответ оценивается от 11 до 13 баллов в том случае, если обучающийся показывает приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне; - ответ оценивается как неудовлетворительный от 0 до 10 баллов в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.