

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.10.2025 18:00:49
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Преобразование Лапласа

(наименование дисциплины(модуля))

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование)

Метрология и метрологическое обеспечение

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет (4 семестр); экзамен (5 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС 3+

Код и наименование компетенции
ПК-17: способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС 3+

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр)
ПК-17: способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	Обучающийся знает: основные термины и понятия преобразования Лапласа.	Задания (№ 1-№20)
	Обучающийся умеет: решать задачи профессиональной направленности	Задания (№ 21-№26)
	Обучающийся владеет: навыками решения задач заранее известными способами выбирать подходящий метод решения стандартных задач;	Задания (№ 27-№32)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат (ФГОС 3+):

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-17: способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	Обучающийся знает: основные термины и понятия преобразования Лапласа.
1. Преобразование Лапласа, основные понятия и определения, аналитичность изображения. 2. Свойства изображений, линейность, подобие, запаздывание, смещение. 3. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. 4. Вычисление оригиналов и изображений. 5. Нахождение изображений кусочно гладких функций 6. Нахождение оригинала по заданному изображению 7. Свертка функций, ее изображение. 8. Теорема Бореля. 9. Интеграл Дюамеля. 10. Обращение преобразования Лапласа. 11. Теорема Меллина. 12. Теорема существования оригинала. 13. Теорема разложения. 14. Таблицы оригиналов и изображений. 15. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений и их систем. 16. Решение линейных дифференциальных уравнений и их систем. 17. Обращение преобразования Лапласа. Теорема Меллина. Теорема существования оригинала. 18. Применение теоремы Меллина к нахождению оригиналов. 19. Применение преобразования Лапласа к расчету электрических контуров. 20. Применение операционного метода к решению уравнений математической физики, задач автоматического регулирования и др.	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат (ФГОС 3+):

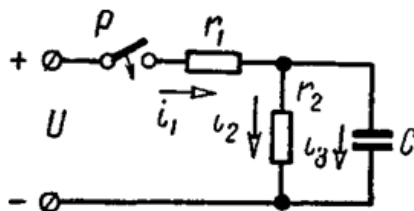
Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-17: способностью про-	Обучающийся умеет:

водить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств

решать задачи профессиональной направленности

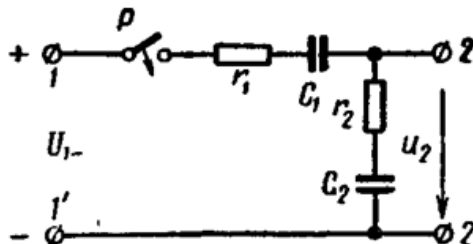
21. Для схемы, изображенной на рис. операторным методом найти выражение мгновенных значений тока в неразветвленной части цепи и напряжения на обкладках конденсатора при замыкании рубильника P .

Даны: $U = 200$ в, $t = 100$ ом, $r_2 = 400$ ом и $C = 5$ мкф.



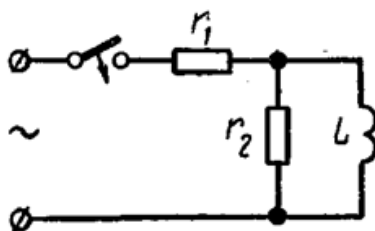
22. Определить напряжение на разомкнутых зажимах 2—2' цепи схемы рис. при ее включении на постоянное напряжение $U_1 = 100$ в.

Даны: $r_1 = r_2 = 250$ ом, $C_1 = 20$ мкф, $C_2 = 4$ мкф.



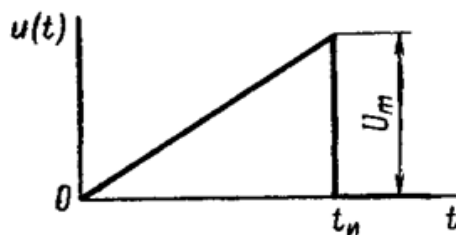
23. К цепи схемы, изображенной на рис., подключается гармоническое напряжение $u = U_m \sin(\omega_2 t + \psi)$. Найти закон изменения во времени тока, проходящего в неразветвленной части цепи.

Даны: $r_1 = 100$ ом, $r_2 = 250$ ом, $L = 1$ гн, $U_m = 170$ в и $f = 50$ гц.



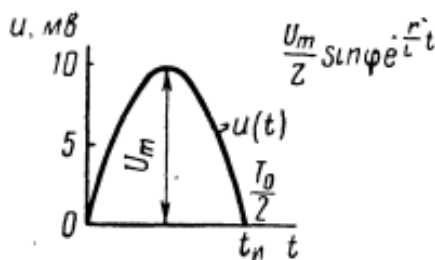
24. Цепь из последовательно соединенных $r = 100$ ом и $C = 25$ мкф включается на импульс напряжения, линейно нарастающий до момента $t_n = 2$ мсек.

Дано $U_m = 10$ в. Найти уравнение напряжения на конденсаторе.

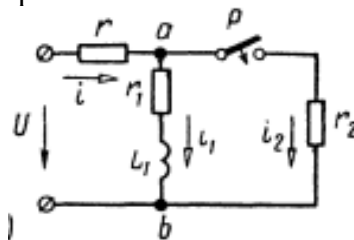


25. Импульс напряжения в форме полуволны синусоиды включается в цепь, содержащую последовательно соединенные r и C . Найти уравнение тока.

Даны $u = U_m \sin \omega_0 t$, $U_m = 10$ мВ, $T_0 = 0,002$ сек, $r = 10$ ом и $C = 50$ мкФ.



26. В цепи даны: напряжение $U = 30$ в, сопротивления $r = 10$ ом, $r_1 = 5$ ом, $r_2 = 30$ ом и индуктивность $L_1 = 2$ гн. Найти законы изменения по времени всех токов и напряжения на параллельном участке цепи после замыкания рубильника (до коммутации в цепи был установившийся режим). Построить кривые изменения этих величин.



Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-17: способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	Обучающийся владеет: навыками решения задач заранее известными способами выбирать подходящий метод решения стандартных задач;

27. Найти оригинал изображения $g(p) = \frac{1}{(p^2 + 4)^2}$.

28. Операционным методом решить задачу Коши:

$$y'' + 5y' + 6y = 52 \sin 2t, y(0) = -2, y'(0) = -2.$$

29. Решить систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x'(t) = x + 2y \\ y'(t) = 2x + y + 1 \end{cases} \quad \text{если } x(0) = 0, y(0) = 5.$$

30. Найти изображения функций $t^n (n \in \mathbb{N})$, $t \sin \omega t$, $t \cos \omega t$.

31. Найти изображение функции $f(t) = \begin{cases} 0 & \text{при } t < 0, \\ 1 & \text{при } 0 \leq t \leq 3, \\ 0 & \text{при } t > 3. \end{cases}$

32. Найти оригинал функции $F(p) = \frac{1}{(p^2 + \omega^2)^2}$.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (4 семестр) :

1. Преобразование Лапласа, основные понятия и определения, аналитичность изображения.
2. Свойства изображений, линейность, подобие, запаздывание, смещение.
3. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений.
4. Вычисление оригиналов и изображений.
5. Нахождение изображений кусочно гладких функций
6. Нахождение оригинала по заданному изображению
7. Свертка функций, ее изображение.
8. Теорема Бореля.
9. Интеграл Дюамеля.
10. Обращение преобразования Лапласа.

Вопросы к экзамену (5 семестр):

1. Теорема Меллина.
2. Теорема существования оригинала.
3. Теорема разложения.
4. Таблицы оригиналов и изображений.
5. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений и их систем.
6. Решение линейных дифференциальных уравнений и их систем.
7. Обращение преобразования Лапласа. Теорема Меллина. Теорема существования оригинала.
8. Применение теоремы Меллина к нахождению оригиналов.
9. Применение преобразования Лапласа к расчету электрических контуров.
10. Применение операционного метода к решению уравнений математической физики, задач автоматического регулирования и др.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.
- «Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки:* незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
- *негрубые ошибки:* неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.
- *недочеты:* нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине « »
по направлению подготовки/специальности

шифр и наименование направления подготовки/специальности

профиль / специализация

кация выпускника

квалифи-

1. Формальное оценивание

Показатели

Присутствуют

Отсутствуют

Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист			
– пояснительная записка			
– типовые оценочные материалы			
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания			
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы			
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы			
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)			
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций			

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание _____ / Ф.И.О.

(подпись)

МП