

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 25 » 2022 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

Б1.О.19 СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

(код и наименование дисциплины (модуля))

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование профиля)

бакалавр/ специалист/ магистр

квалификация

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная.

Составитель ФОС:

доцент



О.В. Шемелова

ст. препод.



Л.Е. Шувалова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании цикла ФМД протокол
от 10 марта 20 22 г. № 7

Зав. циклом ФМД



Т.Г. Макусева

« 01 » марта 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ЭТЭОП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик учебного плана:

зав. каф. ЭТЭОП



Е.В. Тумаева

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-3.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-3.2. Умеет использовать основные методы естественнонаучных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-3.3. Владеет навыками практического использования законов естественнонаучных дисциплин, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенции</i> (указать все темы из РПД)				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические Занятия, лабораторный практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	РГР, текущий контроль, контрольная работа, зачет с оценкой Заочное: текущий контроль, контрольная работа, зачет с оценкой

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень) 0,0-3/3</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень) 0,0-3/3</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1 / –</i>	<i>12 / –</i>	<i>20 / –</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2 / 1</i>	<i>24 / 24</i>	<i>40 / 40</i>
<i>Посещаемость</i>	<i>–</i>	<i>6 / 6</i>	<i>10 / 10</i>
<i>Работа на практических занятиях</i>	<i>–</i>	<i>12 / 18</i>	<i>20 / 30</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>–</i>	<i>6 / 12</i>	<i>10 / 20</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

В таблице указаны данные для очной /о-з/ заочной форм обучения.

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин*

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Форма обучения: очная, очно-заочная

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Вариант 1

Задание 1. Найти частное решение дифференциального уравнения

1) $(2x+5)dy + ydx = 0, \quad x_0 = 2, \quad y_0 = 0.$

2) $y' - \frac{2y}{2x+3} = x^2, \quad y(-1) = 3.$

Задание 2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

1) $y' = \frac{y}{x} + e^{\frac{3y}{x}};$

2) $x^2 y' = 2xy + 3.$

Задание 3. Найти решение дифференциальных уравнений второго порядка:

1) $x^4 y'' + x^3 y' = 1;$

2) $y'' - 2y' + y = xe^x + \sin 2x.$

Задание 4. Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = x - y + 1, \\ y' = y - 4x. \end{cases}$

Вариант 2

Задание 1. Найти частное решение дифференциального уравнения

1) $yx - y' = 0, \quad x_0 = 0, \quad y_0 = 10.$

2) $y' + \frac{4y}{1-4x} = x^3, \quad y(0) = -2.$

Задание 2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

1) $(2x - y)dx + (x + y)dy = 0;$

2) $x^2 y' = 2xy - \frac{3}{x}.$

Задание 3. Найти решение дифференциальных уравнений второго порядка:

1) $x^2 y'' + xy' = 7;$

2) $y'' - 4y' + 8y = x^2 + 3 + \cos 4x.$

Задание 4. Решить систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = x - 1, \\ y' = x + 2y - 3. \end{cases}$

Тема 2. Операционное исчисление

Вариант 1

Задание 1. Найти изображения оригинала: $f(t) = \frac{\sin 2t}{t} + \sin 2t \cos t$.

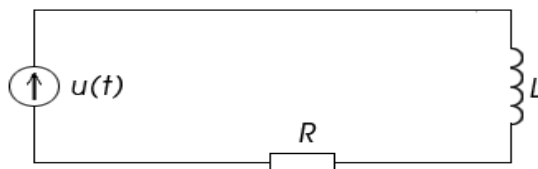
Задание 2. Найти оригиналы, соответствующие изображению:

$$F(p) = \frac{2p+7}{(p+1)(p^2-3p)}.$$

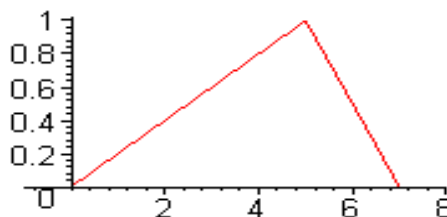
Задание 3. Найти решение задачи Коши $x'' + 2x' + x = t^2 + 5t + 4$; $x(0) = -1$; $x'(0) = 0$.

Задание 4. Решить систему уравнений $\begin{cases} x' + x - y = 2t + 5, \\ y' + 2x' - 3x = t, \end{cases} \quad x(0) = 0; \quad y(0) = 1.$

Задание 5. В контур, изображенный на рисунке при нулевых начальных условиях подключена э.д.с. $u(t) = \begin{cases} E_1 & 0 < t < 3 \\ E_2 & t \geq 3 \end{cases}$. Найти выражение переходного тока при $t \geq 3$ при условиях колебательного процесса.



Задание 6. Найти изображение функции заданной следующим графиком:



Вариант 2

Задание 1. Найти изображения оригинала: $f(t) = \frac{\sin 2t}{t} + e^{2t} \operatorname{ch} t$.

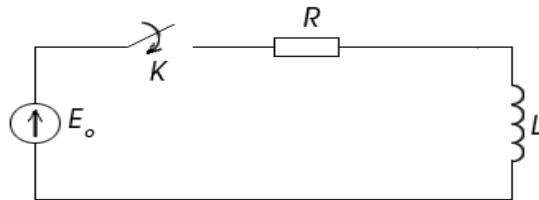
Задание 2. Найти оригиналы, соответствующие изображению:

$$F(p) = \frac{2p-7}{(2p+1)(p^2+3p)}.$$

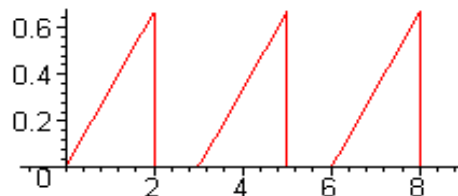
Задание 3. Найти решение задачи Коши $x'' + 3x' = e^t$; $x(0) = 0$; $x'(0) = -1$.

Задание 4. Решить систему уравнений $\begin{cases} x' + x - y = \sin t, \\ y' + 2x = \sin t, \end{cases} \quad x(0) = 0; \quad y(0) = 1.$

Задание 5. На рисунке изображена цепь, замыкаемая и размыкаемая рубильником K . Рубильник остается замкнутым в течение 2 секунд и разомкнутым в течение 3 секунд, причем эта операция повторяется периодически в той же последовательности. Определить выражения тока в цепи при третьем замыкании и третьем размыкании, предполагая, что $i(0) = 0$.



Задание 6. Найти изображение функции заданной следующим графиком:



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин*

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

по дисциплине СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Форма обучения: очная, очно-заочная

РГР 1. Элементы теории поля.

Задание 1. Дана функция $u = \frac{10}{x^2 + y^2 + z^2 + 1}$ и точки $M_1(1; 0; 3)$ и $M_2(5; 2; -1)$. Вычислить: 1) производную функции $u = u(x, y, z)$ в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1 M_2}$; 2) $\text{grad } u(M_1)$.

Задание 2. Даны векторное поле $\vec{F} = (x + 3y)\vec{i} + (x - 4y + 2z)\vec{j} + (3x + y + 2z)\vec{k}$ и плоскость $p: 4x + 2y - z + 1 = 0$, которая совместно с координатными плоскостями образует пирамиду V . Пусть σ – основание пирамиды, принадлежащее плоскости p ; λ – контур, ограничивающий σ , \vec{n} – нормаль к σ , направленная вне пирамиды V . Требуется вычислить: 1) поток векторного поля \vec{F} через поверхность σ в направлении нормали \vec{n} ; 2) циркуляцию векторного поля \vec{F} по замкнутому контуру λ непосредственно и применив теорему Стокса к контуру λ и ограниченной им поверхностью σ с нормалью \vec{n} ; 3) поток векторного поля \vec{F} через полную поверхность пирамиды V в направлении внешней нормали к ее поверхности непосредственно и применив теорему Остроградского-Гаусса.

Задание 3. Проверить, является ли векторное поле $\vec{F} = (6x + 7yz)\vec{i} + (6y + 7xz)\vec{j} + (6z + 7xy)\vec{k}$ потенциальным и соленоидальным. В случае потенциальности поля \vec{F} , найти его потенциал.

Критерии оценки письменных работ:

Ответ оценивается отметкой «5» (18 – 20 баллов), если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.

Отметка «4» (15 – 17 баллов) ставится в следующих случаях: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74–84 % работы.

Отметка «3» (12 – 14 баллов) ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы.

Отметка «2» (0 – 11 баллов) ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, т.е. выполнено менее 60 % работы.

Оперативный контроль (2 контрольные работы, 1 РГР за семестр) (max $20 \times 3 = 60$ баллов)

Оценка	Баллы
5	18 – 20
4	15 – 17
3	12 – 14
2	0 – 11

Составитель



Шемелова О.В.

Составитель



Шувалова Л.Е.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин*

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

**Комплект заданий для контрольной работы
для студентов заочного отделения**

по дисциплине СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Задание 1. Найти частное решение дифференциального уравнения

1) $(2x+5)dy + ydx = 0, \quad x_0 = 2, \quad y_0 = 0.$

2) $y' - \frac{2y}{2x+3} = x^2, \quad y(-1) = 3.$

Задание 2. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

1) $y' = \frac{y}{x} + e^{\frac{3y}{x}};$

2) $x^2 y' = 2xy + 3.$

Задание 3. Найти решение дифференциальных уравнений второго порядка:

1) $x^4 y'' + x^3 y' = 1;$

2) $y'' - 2y' + y = xe^x + \sin 2x.$

Задание 4. Найти поток векторного поля $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через часть поверхности S : $x^2 + y^2 = 1$, вырезаемую плоскостями $P_1: z = 0, P_2: z = 2$ (нормаль внешняя к замкнутой поверхности, образуемой данными поверхностями).

Задание 5. Найти дивергенцию и ротор векторного поля $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

Задание 6. Вычислить циркуляцию векторного поля $\vec{a} = y\vec{i} + x^2\vec{j} - z\vec{k}$ по контуру L :

$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ z = 3 \end{cases}$, : 1) непосредственно; 2) по теореме Стокса.

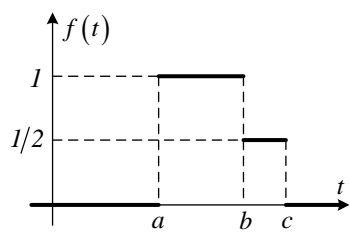
Задание 7. Найти оригинал, учитывая, что изображения представляются в виде суммы элементарных дробей: $\frac{p^2 + 3p - 1}{(p - 2)(p^2 - 2p + 2)}.$

Задание 8. По данному графику оригинала найти:

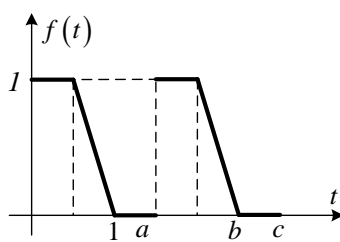
- а) изображение ступенчатой функции, используя теорему запаздывания;
- б) изображение для периодической функции;

в) изображение, используя преобразование Лапласа.

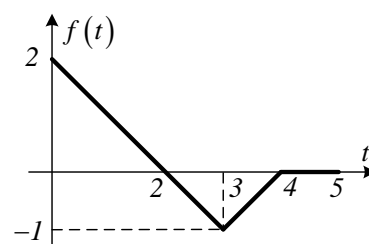
а)



б)



в)



Критерии оценки письменных контрольных работ:

Ответ оценивается отметкой «5» (35 – 40 баллов), если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.

Отметка «4» (30 – 34 баллов) ставится в следующих случаях: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74–84 % работы.

Отметка «3» (24 – 29 баллов) ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы.

Отметка «2» (0 – 23 баллов) ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, т.е. выполнено менее 60 % работы.

Оперативный контроль (1 контрольная работа за семестр, max = 40 баллов)

Оценка	Баллы
5	35 – 40
4	30 – 34
3	24 – 29
2	0 – 23

Составитель



Шемелова О.В.

Составитель



Шувалова Л.Е.