

**Материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения
текущих и промежуточных аттестаций по дисциплине
«Дифференциальные и разностные уравнения»
(направление 080100 «Экономика»)**

При изучении дисциплины предусмотрены две контрольные работы по темам «Дифференциальные уравнения», «Разностные уравнения». Контрольные работы выполняются на практических занятиях, на каждую контрольную работу отводится 90 минут. По окончании семестра студент получает зачет только в том случае, если обе контрольные работы написаны на положительные оценки. Критерии выставления положительных оценок сформулированы для каждой контрольной работы ниже.

Контрольная работа №1 теме: «Дифференциальные уравнения».

Контрольная работа состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть содержит один вопрос по теории из списка вопросов для подготовки к контрольной работе. Практическая часть включает 5 заданий (см. образец варианта контрольной работы ниже). По результатам выставляются две оценки по пятибалльной шкале: одна оценка за теоретическую часть, другая – за практическую часть. В теоретической части студент должен продемонстрировать знания основных определений, формул и формулировок теорем. За практическую часть выставляется оценка «3», если правильно решены любые три задания, оценка «4», если правильно решены любые четыре задания, оценка «5», если правильно решены все пять заданий.

Положительными считаются оценки «3», «4», «5».

Если студенту не удалось получить положительные оценки, то контрольную работу необходимо переписать. Но сначала нужно еще раз проработать вопросы для подготовки к контрольной работе, обязательно сделать работу над ошибками по практической части и сдать её преподавателю на проверку (если что-то не получается, имеет смысл прийти на консультацию). После того, как верно выполнена работа над ошибками, преподаватель назначает студенту время (как правило, на консультации) для переписывания контрольной работы. Критерии выставления оценок остаются прежними.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №1:

1. Дифференциальное уравнение первого порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.
2. Уравнение с разделяющимися переменными. Однородное уравнение первого порядка.
3. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.
4. Дифференциальное уравнение второго порядка. Общее решение дифференциального уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение дифференциального уравнения n -го порядка. Решение уравнений вида $y^{(n)} = f(x)$.
6. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
7. Определитель Вронского и его свойства.
8. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (корни характеристического уравнения действительные и различные).

9. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (корни характеристического уравнения действительные и совпадают).
10. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (корни характеристического уравнения комплексные).
11. Метод вариации постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.
12. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Выбор частного решения в случае, когда правая часть уравнения $f(x) = P_n(x) e^{ax}$.
13. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Выбор частного решения в случае, когда правая часть уравнения $f(x) = e^{ax}(P_n(x) \cos bx + Q_m(x) \sin bx)$.

Образец варианта контрольной работы №1:

1. Найти общее решение уравнений:

а) $xy' - y = xe^{\frac{2y}{x}}$;	с) $y'' + 2y' + 5y = 3e^{-x}$;
б) $xy' - 2y = x \ln x$;	д) $y'' - 4y' = 8x + 4$.
2. Найти частное решение: $(2x + 5)dy + ydx = 0$, $x_0 = 0$, $y_0 = 1$.

Контрольная работа №2 по теме: «Разностные уравнения».

Контрольная работа состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть содержит один вопрос по теории из списка вопросов для подготовки к контрольной работе №2. Практическая часть включает 3 задания (см. образец варианта контрольной работы №2 ниже). По результатам выставляются две оценки по пятибалльной шкале: одна оценка за теоретическую часть, другая – за практическую часть. В теоретической части студент должен продемонстрировать знания основных определений, формул и формулировок теорем. За практическую часть выставляется оценка «3», если правильно решено любое одно задание, оценка «4», если правильно решены любые два задания, оценка «5», если правильно решены все три задания.

Положительными считаются оценки «3», «4», «5».

Если студенту не удалось получить положительные оценки, то контрольную работу необходимо переписать. НО сначала нужно еще раз проработать вопросы для подготовки к контрольной работе, обязательно сделать работу над ошибками по практической части и сдать её преподавателю на проверку (если что-то не получается, имеет смысл прийти на консультацию). После того, как верно выполнена работа над ошибками, преподаватель назначает студенту время (как правило, на консультации) для переписывания контрольной работы. Критерии выставления оценок остаются прежними.

Вопросы для подготовки к контрольной работе №2:

1. Разностные уравнения. Основные понятия и определения.
2. Линейные разностные уравнения первого порядка.

3. Задача Коши для линейного разностного уравнения первого порядка.
4. Линейные разностные стационарные уравнения второго порядка.
5. Структура общего решения линейного однородного стационарного уравнения второго порядка.
6. Структура общего решения линейного неоднородного стационарного уравнения второго порядка.
7. Решение линейного однородного стационарного уравнения второго порядка. Характеристическое уравнение.
8. Нахождение частного решения линейного неоднородного стационарного уравнения для правой части специального вида.

Образец варианта контрольной работы №2:

1. Решить линейное разностное уравнение первого порядка:

$$y(k+1) = \left(\frac{k+3}{k+2} \right)^2 y(k) + \frac{3(k+3)}{k+4}.$$

2. Решить линейное разностное стационарное уравнение второго порядка:

$$y(k+2) - y(k+1) + y(k) = 0.$$

3. Решить линейное разностное стационарное уравнение второго порядка:

$$y(k+2) - 4y(k+1) + 3y(k) = k \cdot 2^k$$