

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»  
Экономический факультет  
Кафедра бизнес-информатики и математических методов в экономике

УТВЕРЖДАЮ  
декан экономического факультета  
И.Н. Узун  
(подпись, расшифровка по телефону)  
«    »                      20    г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Дифференциально-разностные уравнения в экономике»**

Направление подготовки:  
*5.38.03.05 Бизнес-информатика*

Профиль подготовки:  
*Электронный бизнес*

квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения:  
очная

год набора 2023

Разработал:  
доцент Ляхомская К.Д.

  
-----  
«    »                      2024

г. Тирасполь – 2024

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Дифференциально-разностные уравнения в экономике»**

1. В результате изучения дисциплины «Дифференциально-разностные уравнения в экономике» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Научное мышление	ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Умеет моделировать прикладные бизнес-процессы. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Владеет навыками анализировать информационно технологическую инфраструктуру предприятия ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Знает как использовать современные инструменты моделирования
Компьютерная грамотность	ОПК-6. Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Владеет способностью выполнять поставленные задачи в рамках коллективной работы по новым решениям в области информационно коммуникационных технологий. ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Умеет осуществляет поиск, оценку и выработку новых решений при решении профессиональных задач в области информационно-коммуникационных технологий

2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ОДУ).	ОПК-1, ОПК-6	Тест №1

			Контрольная работа №1
2.	2. Дифференциальные уравнения высших порядков 4. Разностные уравнения в экономике.	ОПК-1, ОПК-6	Тест №2 Контрольная работа №2
<b>Промежуточная аттестация</b>		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
зачет		ОПК-1, ОПК-6	Вопросы к зачету

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

Экономический факультет

Кафедра бизнес-информатики и математических методов в экономике

**Контрольная работа №1**

1. Решить уравнение  $\sqrt{y^2 + 1}dx = xydy$ ;
2. Решить уравнение  $2x^2y' = y^3 + xy$ ;
3. Решить уравнение  $(2x + 1)y' = 4x + 2y$ .

**Контрольная работа №2**

1. Решить уравнение  $2y'' - 5y' + 2y = 0$ ;
2. Решить уравнение  $y''' - y = \sin x$ ;
3. Решить уравнение  $q_{n+1} - 2q_n = 0$ .

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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 трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Составитель

К.Д. Ляхомская

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

Экономический факультет

Кафедра бизнес-информатики и математических методов в экономике

**Тест №1**

(правильные ответы отмечены \*)

1. Уравнение какого вида называется дифференциальным?  
а)  $F(x, y) = 0$ , б)  $F(x, y, y^2) = 0$ , \*в)  $F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) = 0$ , г)  $F(x, y, z) = 0$ .
2. Дифференциальное уравнение называется однородным, если  
\*а) искомая функция зависит только от одной переменной,  
б) искомая функция зависит от двух переменных.
3. Что называется порядком дифференциального уравнения?  
а) наименьшая степень независимой переменной,  
\*б) порядок наивысшей производной,  
в) порядок наименьшей производной,  
г) наибольшая степень независимой переменной.
4. Дифференциальным уравнением I-го порядка, разрешенным относительно производной называется уравнение вида  
\*а)  $y' = f(x, y)$ ,  
б)  $y' + P(x)y = Q(x)$ ,  
в)  $F(x, y, y') = 0$ ,  
г)  $y = xy' + \psi(y')$ .
5. Общий интеграл дифференциального уравнения имеет вид  
а)  $F(x, y, y') = 0$ ,  
б)  $\Phi(x, y, y^2) = 0$ ,  
в)  $\Phi(x, y) = 0$ ,  
\*г)  $\Phi(x, y, C) = 0$ .
6. С геометрической точки зрения, общий интеграл-это  
а) одна интегральная кривая,  
\*б) семейство интегральных кривых.
7. Изоклиной называется геометрическое место точек, для которых  
а)  $f(x, y) = 0$ ,  
б)  $f(x, y) = const$ ,  
\*в)  $y' = const$ ,  
г)  $y' = 0$ .
8. Функция  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  называется однородной, если для произвольного действительного параметра  $t$  выполняется  
а)  $f(tx_1, tx_2, \dots, tx_n) = tf(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,  
б)  $f(tx_1, tx_2, \dots, tx_n) = t^k f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , где  $k$  - натуральное число. (\*)
9. Дифференциальное уравнение называется однородным, если

- \*а) его правая часть является однородной функцией нулевого порядка,
- б) его правая часть является однородной функцией первого порядка,
- в) его правая часть равна нулю.

## Тесту №2

(правильные ответы отмечены \*)

1. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением называется уравнение вида
  - а)  $y' = f(x, y)$ ,
  - б)  $F(x, y, y') = 0$ ,
  - \*в)  $y' + P(x)y = Q(x)$ ,
  - г)  $y = xy' + \psi(y')$ .
2. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения
  - а)  $y = \exp\left(-\int P(x)dx\right)$ ,
  - \*б)  $y = C \exp\left(-\int P(x)dx\right)$ ,
  - в)  $y = C \exp\left(\int P(x)dx\right)$ ,
  - г)  $y = C \exp\left(\int Q(x)dx\right)$ .
3. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения
  - а)  $y = \exp\left(\int Q(x)dx\right)$ ,
  - б)  $y = \exp\left(-\int Q(x)dx\right) \int Q(x) \exp\left(-\int P(x)dx\right) dx$ ,
  - \*в)  $y = \exp\left(-\int P(x)dx\right) \cdot \int Q(x) \exp\left(\int P(x)dx\right) dx$ ,
  - г)  $y = \exp\left(\int P(x)dx\right) \cdot \int -Q(x) \exp\left(\int P(x)dx\right) dx$ .
4. Уравнение Бернулли имеет вид
  - \*а)  $y' + P(x)y = Q(x)y^n$ ,
  - б)  $y' = f(x, y)$ ,
  - в)  $y' + P(x)y = Q(x)$ ,
  - г)  $y = xy' + \psi(y')$ .
5. Дифференциальное уравнение  $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$  называется уравнением в полных дифференциалах, если существует функция  $U(x, y)$ , такая что
  - а)  $dU = M(x, y)dx + N(x, y)dy$ ,
  - \*б)  $dU = M(x, y)dx + N(x, y)dy$ .
6. Какое необходимое условие должно выполняться, чтобы выражение  $M(x, y)dx + N(x, y)dy$  являлось полным дифференциалом некой функции?
  - а)  $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial M}{\partial y}$ ,      б)  $\frac{\partial N}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$ ,      \*в)  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$ ,      г)  $\frac{\partial M}{\partial x} = -\frac{\partial N}{\partial y}$ .
7. Любой интегрирующий множитель имеет вид:
  - \*а)  $\mu_1 = \varphi(U)\mu$ ,
  - б)  $\mu_1 = \varphi(U) - \mu$ ,
  - в)  $\mu_1 = \varphi(U) + \mu$ ,
  - г)  $\mu_1 = \frac{\varphi(U)}{\mu}$ .
8. Линейное однородное уравнение « $n$ »-го порядка имеет вид:

- а)  $a_1 y^{(n-1)} + a_2 y^{(n-2)} + \dots + a_n y = 0$ ,
- б)  $y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + a_2 y^{(n-2)} + \dots + a_n y = \varphi(x)$ ,
- \*в)  $y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + a_2 y^{(n-2)} + \dots + a_n y = 0$ ,
- г)  $y'' + a_1 y' + \dots + a_2 y = 0$ .

9. Линейное однородное разностное уравнение имеет вид:

- а)  $a_1 y_{n-1} + a_2 y_{n-2} + \dots + a_n y = 0$ ,
- \*б)  $a_k(n) y_{n+k} + a_2(n) y_{n+2} + \dots + a_0(n) y_n = 0$ ,
- в)  $a_k(n) y_{n-k} + a_2(n) y_{n-2} + \dots + a_0(n) y_n = 0$ ,
- г)  $a_k(n) y_{n-k} + a_2(n) y_{n-2} + \dots + a_0(n) y_n = f(n)$ .

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту если его ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса Введение в оптические направляющие среды, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Составитель

К.Д. Ляхомская

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

Экономический факультет

Кафедра бизнес-информатики и математических методов в экономике

**Вопросы к зачету**

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие определения и понятия.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Простые особые точки.
4. Метод изоклин.
5. Однородные уравнения, уравнения приводимые к однородным.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
7. Уравнение Бернулли.
8. Уравнения в полных дифференциалах.
9. Интегрирующий множитель. Основные теоремы.
10. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
11. Системы линейных ОДУ первого порядка с постоянными коэффициентами (действительные корни характеристического уравнения).
12. Системы линейных ОДУ первого порядка с постоянными коэффициентами (комплексные корни характеристического уравнения).
13. Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами с квазимногочленом в правой части.
14. Общие свойства систем линейных ОДУ первого порядка с постоянными коэффициентами.
15. Разностные линейные уравнения. Вид. Основные теоремы.
16. Естественный рост и задача Бернулли о кредитовании.
17. Рост денежного вклада в сбербанке. Инфляция и правило величины.
18. Рост выпуска дефицитной продукции. Выбытие фондов.
19. Модель экономического цикла Самуэльсона-Хикса.
20. Паутинообразная модель рынка.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту если его ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов;

если студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно понимает суть рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса Введение в оптические направляющие среды, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Составитель

К.Д. Ляхомская