

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического анализа


(подпись)

А.Д. Баев

03.07.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
02.04.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки/специализация:** рекомендуется для всех профилей
направления Математика и компьютерные науки
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра математического
анализа
- 6. Составители программы:**
Зубова Светлана Петровна, доктор физ.-мат. наук, доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета
протокол №0500-07 от 03.07.2018г.
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2018/ 2019 **Семестр(-ы):** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины: 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

- совершенствование математического образования;
- получение базовых знаний и формирование основных навыков по дескрипторным уравнениям, необходимых для решения задач, возникающих в исследовательской и практической деятельности
- обеспечить прочное и сознательное овладение студентами системой современных математических знаний, умение применить их при решении задач естествознания,
- формирование устойчивого интереса к предмету, ориентации на профессию.

Задачи дисциплины:

- формирование умений использовать математический аппарат теории дескрипторных уравнений для решения теоретических и прикладных задач;
- овладение конкретными математическими знаниями, классическими и современными методами исследования, необходимыми для применения в практической и научной деятельности; интеллектуальное развитие студентов; совершенствование математического образования.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной» является специальным курсом математического цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (магистратура).

Дисциплина «Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной» базируется на знаниях, полученных в рамках бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и соответствующих математических дисциплин бакалавриата, использующих соответствующие методы.

Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются при решении задач, возникающих в исследовательской и практической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть основными понятиями теории математического анализа, дифференциальных уравнений, функционального анализа.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, функционального анализа, дифференциальных уравнений и математической логики в будущей профессиональной деятельности	<p>Знать: основные положения теории дифференциальных уравнений с малым параметром; теории дифференциальных уравнений, неразрешенных относительно старшей производной.</p> <p>Уметь: применять методы теории уравнений с малым параметром.</p> <p>Владеть: навыками исследования задач с малыми возмущениями.</p>

ПК-2	способность математически корректно ставить естественные задачи, знание постановок классических задач математики	Знать: основные постановки задач для уравнений с малым параметром. Уметь: корректно поставить задачу для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений Владеть: методами моделирования различных возмущенных процессов
ПК-3	способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: основные методы доказательства математических утверждений Уметь: интерпретировать полученные результаты и делать выводы из них Владеть: методами доказательства математических утверждений

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) —3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 3	№ семестра	...
Аудиторные занятия	40	40		
в том числе: лекции	20	20		
практические				
лабораторные	20	20		
Самостоятельная работа	68	68		
Форма промежуточной аттестации зачет				
Итого:	108	108		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Дифференциальные уравнения в банаховом пространстве, разрешённые относительно производной	Решение задачи Коши для линейных стационарных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений. Формула Коши.
1.2	Операторы, имеющие число ноль нормальным собственным числом	Ядро оператора, образ, дефектное пространство, кообраз, разложение пространства на подпространства, проекторы
1.3	Решение линейного уравнения в банаховом пространстве с необратимым оператором при неизвестной	Эквивалентность линейного уравнения системе уравнений в подпространствах
1.4	Регулярность операторного пучка	Условия обратимости пучка. Эквивалентность обратимости операторного пучка полноте жорданова набора элементов

1.5	Свойства регуляризованного оператора	Расщепление дескрипторного уравнения на уравнения в подпространствах. Решение дифференциальных уравнений в подпространствах
1.6	Исследование разрешимости задачи Коши. Построение решения.	Условия существования и единственности решения задачи Коши. Решение задачи Коши в регулярном и нерегулярном случае.
2. Практические занятия		
2.1		
2.2		
3. Лабораторные работы		
3.1	Получение решений задачи Коши для линейных стационарных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений. Формула Коши.	Применение формулы Коши для решений линейных стационарных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений
3.2	Построение подпространств и проекторов на них для операторов, имеющих число ноль нормальным собственным числом	Построение подпространств и проекторов на них для операторов, действующих в конечномерных пространствах
3.3	Расщепление дескрипторного уравнения на уравнения в подпространствах. Решение дифференциальных уравнений в подпространствах	Решение дифференциальных уравнений в подпространствах.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Дифференциальные уравнения в банаховом пространстве, разрешённые относительно производной	2		2	12	16
2	Операторы, имеющие число 0 нормальным собственным числом	4		4	12	20
3	Решение линейного уравнения в банаховом пространстве с необратимым оператором при неизвестной	2		2	8	12
4	Регулярность операторного пучка	4		4	10	18
5	Свойства регуляризованного оператора	4		4	10	18
6	Исследование разрешимости задачи Коши. Построение решения.	4		4	16	24
	Итого:	20		20	68	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. На лекциях рассказывается теоретический материал, на лабораторных занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «дифференциальные уравнения, неразрешенные относительно производной» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2.. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке или в электронной базе.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<u>Мальцев, И. А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] / И. А. Мальцев. – М. : Лань, 2010. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1011-8 : Б. ц. : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=610</u>
2	Люстерник, Л. А. Краткий курс функционального анализа [Текст] :. — Москва: Лань, 2009. — 272 с.. — Классическая учебная литература по математике— ISBN 978-5-8114-0976-. <u>http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=245</u>
3	<u>Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. - Москва : Лань, 2008. - 288 с. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-0677-7 : Б. ц.: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=126</u>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Линейные и нелинейные уравнения Соболевского типа / А.Б. Альшин и др. – М. : Физматлит, 2007. – 735 с.
5	Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной : учебно-методическое пособие для вузов / сост. С.П. Зубова. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. – 25 с.

6	Зубова С.П. Решение однородной задачи Коши для уравнения с нётеровым оператором при производной / С.П. Зубова // Доклады РАН. – 2009. – Т. 428, № 4. – С. 444–446.
---	--

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	Уравнения, неразрешённые относительно производной http://webmath.exponenta.ru/bsd/book/mater/mater_NRP.htm
8	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http // www.lib.vsu.ru/)
9	Google, Yandex, Rambler

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
10	Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной : учебно-методическое пособие для вузов / сост. С.П. Зубова. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. – 25 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Типовое оборудование учебной аудитории: доска, мел, тряпка.
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<p>ОПК-1. Готовность использовать фундаментальные знания в области, дифференциальных уравнений, в будущей профессиональной деятельности способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области способность математически корректно ставить естественные задачи, знание постановок классических задач математики</p>	<p>Знать: основные положения теории дифференциальных уравнений с малым параметром; теории дифференциальных уравнений, неразрешенных относительно старшей производной.</p> <p>Уметь: применять методы теории уравнений с малым параметром.</p> <p>Владеть: навыками исследования задач с малыми возмущениями.</p>	<p>1.1-1.3</p>	<p>КИМ 1, КИМ 2 (зачет), КИМ (Самостоятельная работа)</p>
<p>ПК-2. Способность математически корректно ставить естественные задачи, знание постановок классических задач математики готовность использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений, в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные постановки задач для уравнений с малым параметром.</p> <p>Уметь: корректно поставить задачу для сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений</p> <p>Владеть: методами моделирования различных возмущенных процессов</p>	<p>1.1- 1.6</p>	<p>КИМ 1, КИМ 2 (зачет), КИМ (Самостоятельная работа)</p>

ПК-3. Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знать: основные методы доказательства математических утверждений	1.4-1.6	КИМ 1, КИМ 2 (зачет), КИМ (Самостоятельная работа)
	Уметь: интерпретировать полученные результаты и делать выводы из них		
	Владеть: методами доказательства математических утверждений		
Промежуточная аттестация			КИМ 1, КИМ 2 (Зачет)

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся не владеет основами учебно-программного материала, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.	Недостаточный	не зачтено
Обучающийся владеет знаниями основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.	Достаточный	зачтено

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету

1. Решение задачи Коши для линейных стационарных однородных дифференциальных уравнений.
2. Решение задачи Коши для линейных стационарных неоднородных дифференциальных уравнений. Формула Коши.
3. Свойства оператора, имеющего число 0 нормальным собственным числом.

4. Решение линейного уравнения в банаховом пространстве с необратимым оператором при неизвестной.
5. Разложение пространства на подпространства с помощью оператора, имеющего число 0 нормальным собственным числом.
6. Эквивалентность линейного уравнения с необратимым оператором системе уравнений в подпространствах.
7. Решение дифференциальных уравнений в подпространствах.
8. Регулярность операторного пучка. Условия обратимости пучка.
9. Эквивалентность обратимости операторного пучка полноте жорданова набора элементов.
10. Условия существования и единственности решения задачи Коши.
11. Решение задачи Коши в регулярном случае.
12. Решение задачи Коши в нерегулярном случае.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Выделить ядро оператора $R^3 \rightarrow R^3$, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Выделить коядро оператора $R^3 \rightarrow R^3$, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Построить проектор на ядро оператора $R^3 \rightarrow R^3$, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Построить разложение пространства R^3 с помощью оператора, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 6 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

на образ оператора и его коядро.

5. При каких начальных условиях существует решение задачи для уравнения

$$A \frac{dx}{dt} = Bx(t),$$

если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} ?$$

6. При каких значениях параметра a решение начальной задачи

$$A \frac{dx}{dt} = Bx(t)$$

существует и единственно, если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ a & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} ?$$

7. При каких значениях параметра b решение начальной задачи

$$A \frac{dx}{dt} = Bx(t)$$

существует и единственно, если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 0 & b & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & b \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} ?$$

8. Единственно ли решение начальной задачи для уравнения

$$A \frac{dx}{dt} = Bx(t),$$

если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & -1 & 4 \end{pmatrix} ?$$

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

_____ *шифр, наименование*
Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____

Вид аттестации

промежуточная

_____ *текущая, промежуточная*

Контрольно-измерительный материал № 1

Теория:

1. Свойства оператора, имеющего число 0 нормальным собственным числом.

Практика:

1. Выделить ядро оператора $R^3 \rightarrow R^3$, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Преподаватель _____

подпись

/Зубова С.П./

расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

_____ *шифр, наименование*
Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____

Вид аттестации

промежуточная

_____ *текущая, промежуточная*

Контрольно-измерительный материал № 2

Теория:

1. Решение линейного уравнения в банаховом пространстве с необратимым оператором при неизвестной

Практика:

1. Выделить коядро оператора $R^3 \rightarrow R^3$, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____
шифр, наименование

Вид аттестации

промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 3

Теория:

1. Разложение пространства на подпространства с помощью оператора, имеющего число 0 нормальным собственным числом.

Практика:

1. Построить проектор на ядро оператора $R^3 \rightarrow R^3$, задаваемого матрицей

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____
шифр, наименование

Вид аттестации

промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 4

Теория:

1. Эквивалентность линейного уравнения с необратимым оператором системе уравнений в подпространствах.

Практика:

1. Построить разложение пространства R^3 с помощью оператора, задаваемого матрицей

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ на образ оператора и его коядро.

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

Комплект КИМ №2

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа

_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина _____ *шифр, наименование*
Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____

Вид контроля

_____ зачёт _____
промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Контрольно-измерительный материал № 1

Теория:

1. Расщепление дескрипторного уравнения на уравнения в подпространствах.
2. Решение дифференциальных уравнений в подпространствах.

Практика:

1. При каких значениях параметра a решение начальной задачи

$$A \frac{dx}{dt} = B x(t)$$

существует и единственно, если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ a & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} ?$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

шифр, наименование

Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____

Вид контроля

зачёт

промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Контрольно-измерительный материал № 2

Теория:

1. Условия обратимости операторного пучка с оператором, имеющим число 0 нормальным собственным числом.
2. Решение задачи Коши в регулярном случае.

Практика:

1. При каких начальных условиях существует решение задачи для уравнения

$$A \frac{dx}{dt} = B x(t),$$

если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} ?$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____
шифр, наименование

Вид контроля

зачёт

промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Контрольно-измерительный материал № 3

Теория:

1. Условия обратимости операторного пучка.
2. Условия существования и единственности решения задачи Коши.

Практика:

1. При каких значениях параметра b решение начальной задачи

$$A \frac{dx}{dt} = Bx(t)$$

существует и единственно, если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 0 & b & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & b \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} ?$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

шифр, наименование

Дисциплина _____ Дифференциальные уравнения, неразрешённые
_____ относительно производной _____

Вид контроля

зачёт

промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Контрольно-измерительный материал № 4

Теория:

1. Условия полноты жорданова набора элементов.
2. Условия на начальные данные для существования и единственности решения задачи Коши.

Практика:

1. Единственно ли решение начальной задачи для уравнения

$$A \frac{dx}{dt} = B x(t),$$

если операторы A и B заданы матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} ?$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.

3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением лабораторных и домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной» проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

На зачете оценивается практический уровень освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения, неразрешённые относительно производной» и степень сформированности компетенций.

оценивается уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» — обучаемый показывает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для решения практических задания, но возможно допускает в ответах погрешности.