

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210def0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Физико-математический и технологический факультет

Кафедра математики, физики и методики обучения



И.И. Тимченко

февраля 2018г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения

Код, название дисциплины /модуля

Направление / специальность подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Код, название направления / специальности

Направленность (профиль) подготовки

Математика и Информатика

Программа

академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Бакалавр/ магистр / специалист

Форма обучения

очная

Очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2018

Новокузнецк 2018

Лист внесения изменений
в РПД Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения
код, название РПД

Сведения об утверждении:

утвержден (а) Ученым советом факультета

(протокол Ученого совета факультета № 6 от 07.02.2018)

на 2018 год набора

Одобен (а) на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета № 6 от 07.02.2018)

Одобен (а) на заседании обеспечивающей кафедры МФиМО

(протокол № 5 от 10.01.2018) Фомина А.В. (Ф. И.О. зав. кафедрой) /



СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	8
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	15
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
12. Иные сведения и (или) материалы.....	15
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах.....	15
12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК - 11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	Знать: • способы применения теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области образования; Уметь: • применять теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; Владеть • навыками решения постановки и решения исследовательских задач в области образования (по профилю профессиональной подготовки);
СПК-6	способностью понимать универсальный характер математических законов, прикладное, научное, общекультурное и историческое значение математики	Знать: • основные положения классических разделов математической науки (дифференциальные уравнения) • базовые идеи и методы классических разделов математической науки (дифференциальные уравнения) • систему основных математических структур и аксиоматический метод Уметь: • решать учебные задачи классических разделов математики (дифференциальные уравнения) • пользоваться построением математических моделей для решения практических задач классических разделов математики (дифференциальные уравнения) • исследовать класс моделей, к которому принадлежит полученная модель конкретной ситуации, применяя математическую теорию Владеть: • технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (дифференциальные уравнения) • методами решения учебных задач классических разделов математики (дифференциальные уравнения)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательным

дисциплинам вариативной части ОПОП бакалавриата. Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения математических дисциплин школьного курса: геометрия, алгебра, математический анализ, теория вероятностей.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):	44	
в т. числе:		
Лекции	18	
Семинары, практические занятия	26	
Практикумы		
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах	14	
Внеаудиторная работа (всего**):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	64	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)	4 семестр – зачет.	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Дифференциальные уравнения первого порядка	44	6	10	28	Контрольная работа
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков	64	12	16	36	Контрольная работа
	Итого	108	18	26	64	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Математический анализ	Содержание
1	Дифференциальные уравнения первого порядка	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Интегральная кривая. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. Неполные дифференциальные уравнения.
1.2.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и уравнения, к ним сводящиеся. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
1.3.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Уравнение Бернулли.
Темы практических/семинарских занятий		
1.1.	Дифференциальные уравнения первого порядка	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Интегральная кривая. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. Неполные дифференциальные уравнения.
1.2.	Дифференциальные уравнения первого порядка	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и уравнения, к ним сводящиеся.
1.3.	Дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

№ п/п	Математический анализ	Содержание
	порядка	
1.4.	Дифференциальные уравнения первого порядка	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Метод замены переменной.
1.5.	Дифференциальные уравнения первого порядка	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Метод вариации постоянной. Уравнение Бернулли.
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.
2.2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Однородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
2.3.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
2.4.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
2.5.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Методы решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2.6.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Методы решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.
2.2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.
2.3.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Однородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
2.4.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
2.5.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
2.6.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
2.7.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	Методы решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2.8.	Дифференциальные	Методы решения неоднородных линейных

№ п/п	Математический анализ	Содержание
	уравнения высших порядков.	дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачету).
- 2) Выполнение домашних заданий
- 3) Выполнение домашних контрольных работ
- 4) Выполнение индивидуальных домашних заданий.
- 5) Выполнение индивидуальной письменной самостоятельной работы.

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Учебно-методические пособия, подготовленные преподавателями кафедры
- 4) Информационные источники сети «Интернет»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции* (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	СПК-6, ПК-11	Контрольная работа
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	СПК-6, ПК-11	Контрольная работа

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Дифференциальные уравнения» предусмотрен **зачет**.

6.2.1. Зачет

- а) типовые задания

Контрольная работа

1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.1. $(xy + x^3y)y' = 1 + y^2$ | 1.2. $\frac{y'}{7^{y-x}} = 3$ |
| 1.3. $y - xy' = 2(1 + x^2y')$ | 1.4. $y - xy' = 1 + x^2y'$ |
| 1.5. $(x + 4)dy - xydx = 0$ | 1.6. $y' + y + y^2 = 0$ |
| 1.7. $y^2 \ln x dx - (y - 1)xdy = 0$ | 1.8. $(x + xy^2)dy + ydx - y^2dx = 0$ |
| 1.9. $y' + 2y - y^2 = 0$ | 1.10. |
- $(x + x^2)ydx + (y^2 + 1)dy = 0$

2. Найти общее решение дифференциального однородного уравнения первого порядка

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 2.1. $y - xy' = x \sec \frac{y}{x}$ | 2.2. $(y^2 - 3x^2)dy + 2xydx = 0$ |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
- Секанс ($\sec \alpha$) – отношение гипотенузы к прилежащему катету
- | | |
|--|--------------------------------------|
| 2.3. $(x + 2y)dx - xdy = 0$ | 2.4. $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$ |
| 2.5. $(y^2 - 2xy)dx + x^2dy = 0$ | 2.6. $y^2 + x^2y' = xyy'$ |
| 2.7. $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}$ | 2.8. $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$ |
| 2.9. $xy' - y = (x + y) \ln \frac{x + y}{x}$ | 2.10. $xy' = y \cos \ln \frac{y}{x}$ |

3. Найти частное решение линейного дифференциального уравнения

- | | |
|---|--|
| 3.1. $(x^2 + 1)y' + 4xy = 3, y(0)=0$ | 3.2. $y' + y \operatorname{tg} x = \sec x, y(0)=0$ |
| 3.3. $(1 - x)(y' + y) = e^{-x}, y(0)=0$ | 3.4. $xy' - 2y = 2x^4, y(1)=0$ |
| 3.5. $y' = 2x(x^2 + y), y(0)=0$ | 3.6. $y' - y = e^x, y(0)=1$ |
| 3.7. $xy' + y + xe^{-x^2} = 0, y(1) = \frac{1}{2e}$ | 3.8. $\cos y dx = (x + 2 \cos y) \sin y dy,$ |
- $y(0) = \frac{\pi}{4}$
- | | |
|---|--------------------------------|
| 3.9. $x^2y' + xy + 1 = 0, y(1)=0$
$y(2)=1$ | 3.10. $yx' + x = 4y^3 + 3y^2,$ |
|---|--------------------------------|

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений
2. Дифференциальные уравнения, разрешимые в квадратурах
3. Понижение порядка дифференциального уравнения
4. Однородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
5. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами
6. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков
7. Методы решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

б) критерии оценивания результатов обучения

Требования, предъявляемые к ответам, направлены на проверку достигнутого студентами уровня овладения дисциплины и ориентированы на ФГОС ВПО направления подготовки бакалавра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные понятия теории дифференциальных уравнений;
- основные типы дифференциальных уравнений первого и высшего порядков;

уметь:

- решать дифференциальные уравнения основных типов;

владеть:

- методами решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков.

в) описание шкалы оценивания

За каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла, частично выполненное задание – 1 балл, за неправильно выполненное задание - 0 баллов.

Оценки выставляются по следующей шкале:

"Зачтено"	- более 50 %	- 7 и более баллов,
"Не зачтено"	- 50% и менее	- 6 и менее баллов.

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

Итоговая оценка работы студента по дисциплине выставляется в ходе зачета и носит комплексный характер и складывается из следующих составляющих: активная работа на практических и лекционных занятиях; успешное выполнение заданий промежуточного контроля (контрольных работ, ИДЗ, индивидуальных самостоятельных работ); собеседование на зачете, отражающее уровень теоретических знаний и практических умений студента.

Студенты, успешно выполнившие задания промежуточного контроля,

активно работавшие на практических занятиях и получившие высокие положительные отметки за контрольную работу («отлично» и «хорошо»), освобождаются от собеседования на зачете.

Примерные вопросы и задания, критерии оценки сформированности компетенций на зачете представлены в п. 6 настоящей рабочей программы.

В результате анализа аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студента преподаватель принимает решение о допуске студента к зачету. При этом принимаются во внимание следующие критерии и показатели:

<i>Лекционные занятия</i> 1. Посещаемость 2. Наличие и содержание конспектов лекций 3. Активность, внимательность 4. Культура поведения
<i>Практические занятия</i> 1. Посещаемость 2. Готовность к занятию (тетрадь, задачник, чертежные инструменты и т.д.) 3. Активность, внимательность 4. Своевременное выполнение домашних заданий 5. Культура поведения 6. Качество решения предлагаемых задач
<i>Домашние контрольные работы и индивидуальные домашние задания</i> 1. Своевременное выполнение работы (в соответствии с установленным графиком) 2. Оформление работы 3. Качество решения задач (отсутствие ошибок в решении, оригинальность) 4. Качество чертежей (аккуратность, наличие цвета, грамотность)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Б. Васильева [и др.] - 3-е изд. ; испр. - Санкт-Петербург [и др.], 2010. - 429 с.
2. Мамонтов, А. Е. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 3 ч. Часть 2 : Линейные уравнения / А. Е. Мамонтов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Электронные текстовые данные. - Новосибирск : НГПУ, 2011. - 189 с. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/483/>

3. Мамонтов, А. Е. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 3 ч. Часть 3 : Дополнительные вопросы общей теории / А. Е. Мамонтов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Электронные текстовые данные. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 117 с. - Библиогр.: с. 110-112. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/577/>
4. Мартинсон, Л. К. Дифференциальные уравнения математической физики [Текст] : учебник для вузов / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов ; под редакцией В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 4-е издание. - Москва : Издательство МГТУ им. Баумана, 2011. - 367 с. - (Математика в техническом университете). - Гриф МО "Рекомендовано". - ISBN 978-5-7038-3539-5
5. Мартинсон, Л. К. Дифференциальные уравнения математической физики [Текст] : учебник для вузов / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов ; под редакцией В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 4-е издание. - Москва : Издательство МГТУ им. Баумана, 2011. - 367 с. - (Математика в техническом университете). - Гриф МО "Рекомендовано". - ISBN 978-5-7038-3539-5
6. Матросов, В. Л. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными [Электронный ресурс] : учебник / В. Л. Матросов, Р. М. Асланов, М. В. Топунов. – Электронные текстовые данные. - Москва : ВЛАДОС, 2011. - 376 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116579>
7. Решетникова, Е. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций (текстографические учебные материалы) / Е. В. Решетникова ; ФГБОУ ВПО "Кемеровский государственный университет", Новокузнецкий институт (филиал) . - Регистрационный номер "Информрегистра" 0321305114. – Эл. текстовые данные. - Новокузнецк : [НФИ КемГУ], 2013. – Режим доступа: <http://moodle.nkfi.ru/mod/page/view.php?id=2148>
8. Федорюк, М. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : учебное пособие / М. В. Федорюк. - Издание 3-е. - Москва : URSS, 2009. - 448 с.

Дополнительная литература:

1. Бугров Я. С. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник для студентов вузов. - Изд.4-е ; улучш. - Ростов-на-Дону : Феникс, 1997. - 512 с.
2. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальные уравнения [Текст] : справочное пособие к решению задач. - 2-е изд. ; стер. - Минск : ТетраСистемс, 2001. - 414 с.
3. Матвеев Н.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : Учеб.пособ.для ст-ов пед.ин-ов по физико-математич.специальн. - Санкт-Петербург : Специальн.литерат., 1996. - 371 с.
4. Решетникова Е. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций (текстографические учебные материалы) / Е. В.

Решетникова ; Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Кемеровский государственный университет", Новокузнецкий институт (филиал) . - Регистрационный номер "Информрегистра" 0321305114. - Новокузнецк : [НФИ КемГУ], 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Заглавие с диска.

5. Самойленко А. М. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи [Текст] : учебное пособие для вузов / А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, Н. А. Перестюк. - Изд. 2-е ; перераб. - Москва : Высшая школа, 1989. - 383 с.
6. Тихонов А. Н. Дифференциальные уравнения [Текст] : учебник для вузов / А. Н. Тихонов, А. Б. Васильева, А. Г. Свешников. - Изд. 4-е ; стер. - Москва : Физматлит, 2002. - 254 с.
7. Эльсгольц Л. Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : учебник для вузов. - Санкт-Петербург : Лань, 2002. - 219 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru/>.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
4. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..
5. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru/>.
6. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.
7. <www.yahoo.com/>. Поисковая система «Yahoo».
8. <www.yandex.ru/>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.
10. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Дифференциальные уравнения» включает в себя следующие элементы:

- умение слушать и записывать лекции;
- работу с научной литературой;
- выполнение различных самостоятельных письменных заданий;
- подготовку к практическим занятиям и активное участие в них;
- подготовку к сдаче зачета.

9.2. Рекомендации к прослушиванию лекционного курса

Лекция – одна из основных форм учебной работы в вузе. В системе Новокузнецкого филиала-института Кемеровского государственного университета около половины учебно-аудиторного времени студенты проводят в лекционных аудиториях. В лекции рассматриваются самые главные, узловые вопросы каждой темы курса, сообщаются новейшие научные достижения. Лекция – научная и методическая основа для самостоятельной работы студентов. Она предшествует семинарским занятиям и даёт направление всей подготовки к ним.

Студент на лекции должен не только слушать, а слушать, работая, т.е. понимая и записывая. Работая на лекции, необходимо уделить основное внимание логике изложения темы преподавателем, системе его аргументации. Конспект лекции нужен не только для того, чтобы потом использовать его для подготовки к семинару, зачёту, экзамену. Запись излагаемого лектором материала способствует лучшему его усвоению, анализу, запоминанию. При записи лекций работают все виды памяти – зрительная, слуховая, моторная. Конспект лекции необходим для систематизирования изучаемого материала, обобщения пройденного.

В процессе конспектирования лекции целесообразно учитывать следующие рекомендации:

1. Лекции по каждой изучаемой дисциплине следует вести в тетради, отдельной от практических (семинарских) занятий.
2. Обязательно записывать тему и план лекции.
3. Стараться излагать содержание лекции своими словами, ясно формулировать и выделять тезисы, отделять их от аргументов.
4. Рекомендуются соблюдать поля, на которых можно по ходу лекции и в дальнейшем записывать возникшие вопросы, замечания, дополнения и т.д.
5. Полезно использовать выделение в тексте отдельных ключевых слов и понятий, заголовков и подзаголовков, что облегчает чтение и восприятие текста при его последующем использовании для подготовки к семинарскому (практическому) занятию, сдаче зачета (экзамена).
6. Нужно учиться записывать лекции кратко, используя общепринятые сокращения слов и фраз.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины,

	материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Компьютерное тестирование (ФЭПО) по итогам изучения дисциплины.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекций.
3. Использование визуальных материалов на DVD-носителях.
4. Консультация, проверка проблемных вопросов по курсу посредством электронной почты.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «*Дифференциальные уравнения*» факультет располагает:

- а) аудитории для проведения лекционных занятий, оснащённых мультимедийным оборудованием, а также системой звукоусиления и микрофонами при проведении поточных занятий (ауд. 7203; 7207; 7114);
- б) учебными аудиториями для проведения групповых практических занятий.
- в) 2-мя компьютерными классами для проведения ФЭПО-тестирования, оснащёнными компьютерами с минимальными системными требованиями: Процессор: 300 MHz и выше; оперативная память: 128 Мб и выше; другие устройства: звуковая карта, колонки; устройство для чтения DVD-дисков (ауд.7208)

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В рамках учебного курса используются элементы таких педагогических технологий, как проблемное обучение, ИКТ - технологии.

Проблемное обучение сводится к стимулированию студентов к

самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич.	Лабор.	
I.	Дифференциальные уравнения первого порядка				
	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Интегральная кривая. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. Неполные дифференциальные уравнения.	2			Презентация с обсуждением
	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и уравнения, к ним сводящиеся.		2		Работа в малых группах
	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Уравнение Бернулли.	2			Презентация с обсуждением
	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Уравнение Бернулли.		2		Работа в малых группах
II.	Дифференциальные уравнения высших порядков				
	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2			Презентация с обсуждением
	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков.		2		Работа в малых группах
	Методы решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.		2		Работа в малых группах

	ИТОГО по дисциплине:	6	8		14
--	-----------------------------	----------	----------	--	-----------

12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рекомендации по организации учебного процесса для слабослышащих и неслышащих студентов:

- внимательно следить за собственной артикуляцией звуков, давая возможность слабослышащим студентам читать по губам;
- дублировать звуковую информацию зрительной, активно пользоваться доской;
- обеспечивать достаточную информативность и выразительность предлагаемого учебного материала, в том числе, наглядных средств обучения, используя схемы, диаграммы, рисунки, компьютерные презентации, анимацию, гиперссылки и т.д.;
- при изучении нового материала опираться на усвоенный ранее материал, знакомые образы предметов и т.д.;
- уделять повышенное внимание профессиональной терминологии, в том числе, её обязательной визуализации и контролю её усвоения;
- основывать учебное сотрудничество с такими студентами, прежде всего, на визуальном контакте, использовать невербальные средства коммуникации;
- при необходимости повторять информацию, перефразировав сказанное;
- следить за логикой изложения материала, тем самым, облегчая её восприятие слабослышащим студентам.

Рекомендации по организации учебного процесса для слабовидящих студентов:

- обеспечивать поступление информации по сохранным каналам восприятия;
- обеспечивать возможность восприятия зрительной информации (крупный шрифт, яркость цветов);
- уделять внимание варьированию одной и той же информации;
- использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, в том числе, и при работе с компьютером; чередовать зрительные нагрузки с другими видами деятельности;
- рекомендовать слабовидящим студентам использовать диктофоны (например, на лекциях);
- комментировать свои действия, надписи на доске и т.д.;
- при возможности использовать тактильные ощущения студентов;
- использовать возможности программного обеспечения для облегчения восприятия зрительной информации и для озвучивания учебного материала;
- уделять внимание развитию самостоятельности и активности студентов, способствовать автономности учебного процесса;

- обеспечивать практическое применение полученных знаний и формированию практических навыков;
- проводить физкультминутки, включая упражнения для глаз.

Рекомендации по организации учебного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

- дифференцированно подходить к отбору содержания учебного материала, исключая «формализованные» знания;
- использовать мультимедийные технологии, сочетающие использование голоса, жестов;
- использовать технологии «гувернёрского обучения», в том числе их электронные аналоги.

Составитель (и): Фураев В.З. доцент каф. МиМОМ

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))