Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 16:02:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

/Д. Г. Демидов/

«28» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дифференциальные уравнения»

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Большие и открытые данные»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Дифференциальные уравнения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»** и профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**

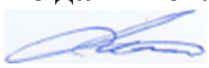
Программу составил 

_____/Н.И.Царькова/

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«____» августа 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.  /С.В.Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»** по профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**


_____ /С.В.Суворов/
«____» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии  / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

1. Цели освоения дисциплины.

Курс «Дифференциальные уравнения» предназначен для студентов второго курса. Основной целью освоения дисциплины является изучение студентами основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи: познакомить слушателей с основными понятиями и методами теории дифференциальных уравнений, дать представление о современном состоянии и развитии этой науки, в практической части курса сформировать у студентов навыки работы с методами качественного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и простейших уравнений с частными производными..

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к числу учебных дисциплин базовой части Б.1.1 основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами (Математический анализ, алгебра и геометрия), а также рядом специальных дисциплин.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК – 1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	**знать:** основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики. **уметь:** применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики. **владеть:** навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа (из них 54 часов – самостоятельная работа студентов) лекции – 18 часов, семинары – 36 часов, форма контроля 3 семестр – Экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Дифференциальные уравнения» по видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ОПК-1)

Введение. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка. Основные понятия обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Постановка задачи Коши. Теорема существования и единственности решения. Общее и частное решения, общий и частный интегралы. Геометрический смысл общего интеграла.

Уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.

Линейные д.у. первого порядка и уравнения Бернулли. Решение линейных уравнений методом вариации произвольной постоянной, методом произведений Бернулли.

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков (ОПК-1)

Формы записи дифференциального уравнения n-го порядка. Общее и частное решения. Постановка задачи Коши, краевой задачи. Интегрирование методом понижения порядка.

Тема 3. Линейные однородные дифференциальные уравнения *n* – го порядка (ОПК-1)

Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений *n* – го порядка. Понятие фундаментальной системы решений линейного однородного дифференциального уравнения *n* – го порядка, ее построение для уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вид частных решений линейного однородного дифференциального уравнения *n* – го порядка в зависимости от вида корней характеристического уравнения.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения *n* – го порядка с постоянными коэффициентами. Теорема о структуре общего решения таких уравнений. Метод подбора частного решения (метод неопределенных коэффициентов) для различных специальных видов правой части.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.

Тема 4. Краевые задачи (ОПК-1)

Задачи на собственные значения.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению практических работ в компьютерных классах вуза;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение интерактивных форм текущего контроля знаний студентов в форме выполнения индивидуальных заданий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием

дисциплины «Анализ и моделирование бизнес-процессов» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальное задание на использование методов дополнительных глав математического анализа;
- подготовка к выполнению практических работ и их защита.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК – 1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК – 1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при рассмотрении новых ситуаций.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: корректно применять применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики	Обучающийся владеет навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Русский язык и культура речи».

Итоговая форма контроля — зачет. Зачет проводится с учетом предоставленного портфолио выполненных самостоятельных работ и полученных балльных данных. По итогам аттестации по дисциплине «Русский язык и культура речи» выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

ОП (профиль): «Большие и открытые данные»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

.

Центр математического образования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Дифференциальные уравнения»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств
3. Экзаменационные вопросы

Москва, 2022 год

1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства включают:

- описание оценочных средств (ОПК-1);
- экзаменационные вопросы (ОПК-1).

2. Описание оценочных средств:

Типовые оценочные средства

ЗАДАНИЕ № 1.

Дано уравнение первого порядка $xdy - y\ln\frac{y}{x}dx = 0$ в форме, содержащей дифференциалы.

Приведите его к виду, разрешённому относительно производной.

ЗАДАНИЕ № 2.

Дано дифференциальное уравнение $y' = (k+1)x^2$, тогда функция $y = x^3$ является его

решением при *k*, равном:

ЗАДАНИЕ № 3.

Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = xdx$ имеет вид

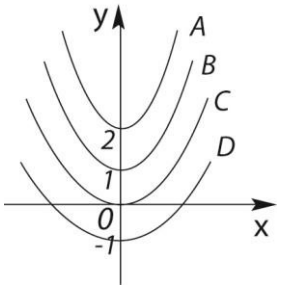
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ 2) $-\frac{1}{y} = x^2 + C$ 3) $y = \frac{x^2}{2} \pm C$ 4) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$.

ЗАДАНИЕ № 4.

Укажите интегральную кривую решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения $xy' = 2y;\quad y(1) = 1.$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) D 2) C 3) A 4) B.



ЗАДАНИЕ № 5.

Дано дифференциальное уравнение третьего порядка $y'' = x + 2.$ Тогда общее решение уравнения имеет вид

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $y = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + C$ 2) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + C_1\frac{x^2}{2} + C_2x + C_3$

3) $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + C_1\frac{x^2}{2} + C_2x + C_3$

4) $y = x^4 + x^3 + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$.

ЗАДАНИЕ № 6.

Решение задачи Коши $y' = x,\ \ y(0) = 1,\ \ y'(0) = 2$ имеет вид

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $y = \frac{x^3}{6}$ 2) $y = \frac{x^3}{6} + 2x$ 3) $y = \frac{x}{6} + 2x + 1$ 4) $y = \frac{x^2}{2} + 2x + 1.$

ЗАДАНИЕ № 7.

Дано дифференциальное уравнение второго порядка $xy' + y' = 0,$ тогда его общее решение имеет вид:

ЗАДАНИЕ № 8.

Корни характеристического уравнения равны $k_1 = k_2 = 2i,\ k_3 = \quad = k_4 = -2i.$ тогда общее

решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами будет иметь вид:

ЗАДАНИЕ № 9.

Известна фундаментальная система решений однородного линейного дифференциального уравнения: $y_1 = 1,\ y = x,\ y = x^2.$ Тогда частное решение уравнения, удовлетворяющее

начальным условиям $y(0) = 0,\ y'(0) = 1,\ y'(0) = 1,$ равно:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $1 + x$ 2) $\frac{x^2}{2}$ 3) $x + \frac{x^2}{2}$ 4) $1 + x + \frac{x^2}{2}.$

ЗАДАНИЕ № 10.

Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 9y' = 0$ имеет вид:

ЗАДАНИЕ № 11.

Функция $y = C e^{-2x} + C e^{x}$ является общим решением линейного однородного

дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, тогда его характеристическое уравнение имеет вид

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $k^2 - k - 2 = 0$ 2) $k^2 + k - 2 = 0$ 3) $k^2 + 3k + 2 = 0$

4) $k^2 - 3k + 2 = 0$.

ЗАДАНИЕ № 12.

Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y' - 5y' + 6y = x + 1$ по виду его правой части соответствует функция

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) $y_* = Ax^2 + Bx$ 2) $y_* = Ae^{2x} + Be^{3x}$ 3) $y_* = e^{2x}\,(Ax + B)$ 4) $y_* = Ax + B$.

ЗАДАНИЕ № 13.

Дано линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами $y' - 5y' + 6y = \frac{e^{2x}}{1 - e^{x}}.$ В каком виде следует искать частное решение неоднородного уравнения

методом вариации произвольных постоянных ?

ЗАДАНИЕ № 14.

Решение краевой задачи $y' = 0, \quad 0 \le x \le 1, \quad y(0) = 1, \quad y(1) = 2$ имеет вид
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $y = x - 1$ 2) $y = x$ 3) $y = x + 1$ 4) $y = 3x + 1$.

ЗАДАНИЕ № 15.

Общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} y_1' = y_2 + 2, \\ y_2' = y_1 + 1 \end{cases}$ имеет вид:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\begin{cases} y_1 = C_1 + C_2 e^{-x}, \\ y_2 = -C_1 e^{-x} - 2 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} y_1 = C_1 e^{x} + C_2 e^{-x} - 1, \\ y_2 = C_1 e^{x} - C_2 e^{-x} - 2 \end{cases}$

3) $\begin{cases} y_1 = C_1 + C_2 e^{x}, \\ y_2 = C_1 e^{x} - 2 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} y_1 = C_1 + C_2 e^{x} - 1, \\ y_2 = C_1 e^{x} - 2. \end{cases}$

ЗАДАНИЕ № 16

1. Нарисовать график интегральной кривой уравнения $y' - y = 2$, проходящей через точку M(2;1). Решить уравнение методом изоклин.

Решить уравнения:

2. $(1+\cos x)\sqrt{\sin y + 1}\,dx = \cos y\,dy/(1+\cos x)$,
3. $(x^2 + xy)dy - (2xy + y^2)dx = 0$,
4. $(3x + 2y - 5)dy + (8 - 4y)dx = 0$,
5. $(e^y + 1)dx + (\sin y + xe^y)dy = 0$,

Решить задачи Коши для уравнений:

6. $x\,y' - y = -\ln x$, $y(2) = 1$.
7. $y' - 2\,y = xy^2$, $y(0) = 1$.

8. Решить уравнение: $y''' - (ctgx)y'' = ctgx$.
9. Решить задачу Коши: $y'' = y' \sin y \cos y$, $y(0) = \pi/2$, $y'(0) = 1/2$.

Решить уравнения:

10. $y'' + 4\,y' = 2x^2$,
11. $y''' - 5y'' + 7y' - 3y = (4x + 5)\,e^x$,
12. $y'' - 4y' = e^{2x} + \cos 2x - \sin x$,
13. $y' - 2\,y' + y = \dfrac{e^x}{\sqrt{1 + x^2}}$.
14. Решить краевую задачу:

$y'' - 6y' + 5y = e^{5x}(x+1), \quad y(0) = 1, \quad y(1) = 1.$

15. Найти собственные значения λ и собственные функции y задачи:

16.16. $y'' + 40\lambda^2 y = 0$, Решить уравнения:

17.17. $y'' + 12\lambda y' + \dots$

$x^2 y'' + 8xy' - 4y = 2\ln x$,

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

$y(0) = 0, \quad y(1) = 0$.

Решить системы уравнений:

18. $\begin{cases} x^2 z' - 3xz + 5y = 4x^2, \\ y' = z. \end{cases}$

19. $\begin{cases} y_1' = y_2 + y_3, \\ y_2' = y_1 + y_3, \\ y_3' = y_1 + 2y_2. \end{cases}$

20. $\begin{cases} y_1' = y_1 - 2y_2 - x^2, \\ y_2' = 4y_1 + 3x. \end{cases}$

3. Экзаменационные вопросы

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка.
2. Основные понятия обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Постановка задачи Коши. Теорема существования и единственности решения.
4. Общее и частное решения, общий и частный интегралы. Геометрический смысл общего интеграла.
5. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.
6. Линейные д.у. первого порядка и уравнения Бернулли.
7. Решение линейных уравнений методом вариации произвольной постоянной, методом произведений Бернулли.
8. Формы записи дифференциального уравнения n-го порядка. Общее и частное решения.
9. Постановка задачи Коши, краевой задачи.
10. Интегрирование методом понижения порядка.
11. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений n – го порядка.
12. Понятие фундаментальной системы решений линейного однородного дифференциального уравнения n – го порядка, ее построение для уравнений с постоянными коэффициентами.
13. Характеристическое уравнение. Вид частных решений линейного однородного дифференциального уравнения n – го порядка в зависимости от вида корней характеристического уравнения.
14. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n – го порядка с постоянными коэффициентами.
15. Теорема о структуре общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений n – го порядка.
16. Метод подбора частного решения (метод неопределенных коэффициентов) для различных специальных видов правой части.
17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
18. Метод вариации произвольных постоянных.
19. Задачи на собственные значения.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Дифференциальные уравнения					
ФГОС ВО **09.03.03 «Прикладная информатика»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции:**					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ОПК –1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	**знать:** основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, алгебры и аналитической геометрии, знать результаты, задачи и методы информатики. **уметь:** применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры и аналитической геометрии, уметь решать задачи информатики. **владеть:** навыками решения задач математического анализа, алгебры, геометрии и информатики	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	ДИ, К-З, К, К/Р, РТ, РГР	**Базовый уровень** - способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности **Повышенный уровень** - способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в расширенной профессиональной деятельности

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине " Дифференциальные уравнения "

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая и/или ролевая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

5	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
6	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Геворкян П. С.Высшая математика: учебное пособие. Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения Физматлит 2007 г. 270 с Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/207746

б) дополнительная литература:

Рыбаков К. А., Якимова А. С., Пантелеев А. В Обыкновенные дифференциальные уравнения : Практический курс: учебное пособие. Логос 2010 г. 384 с. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/178179

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru в разделе: «Центр математического образования» (*http://mospolytech.ru/index.php?id=4486*);

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах: *http://i-exam.ru, http:// fepo.ru*.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

http://exponenta.ru,

http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Четыре компьютерных класса Ауд. АВ4805, АВ4809, АВ4810, АВ4811, оснащенные методическими материалами по дисциплине (лекции, практические задания).

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Дифференциальные уравнения первого порядка	Самостоятельное изучение Изучение теоретического материала и решение задач	Письменное тестирование
Дифференциальные уравнения высших порядков	Самостоятельное изучение Изучение теоретического материала и решение задач	Письменное тестирование
Линейные однородные дифференциальные уравнения *n* – го порядка	Самостоятельное изучение Изучение теоретического материала и решение задач	Письменное тестирование
Краевые задачи	Самостоятельное изучение Изучение теоретического материала и решение задач	Письменное тестирование

10. Методические рекомендации для преподавателя

Тема занятий	Виды учебных занятий	Средства обучения	Методы обучения	Форма оценочного средства**
Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекции	Мультимедийный класс. Мастер-класс	Чтение лекций	К
Дифференциальные уравнения первого порядка	Практическое занятие	Компьютерный класс	Задание	ДИ, К/Р, РТ
Дифференциальные уравнения высших порядков	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение	К

			лекций	
Дифференциальные уравнения высших порядков	Практическое занятие	Компьютерный класс	Задание	ДИ, К/Р, РТ
Линейные однородные дифференциальные уравнения *n* – го порядка	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение лекций	К
Линейные однородные дифференциальные уравнения *n* – го порядка	Практическое занятие	Компьютерный класс	Задание	ДИ, К/Р, РТ
Краевые задачи	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение лекций	К
Краевые задачи	Практическое занятие	Компьютерный класс	Задание	ДИ, К/Р, РТ

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Дифференциальные уравнения» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	1-2	5	9		15								
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	3-7	5	9		15								
3	Линейные однородные дифференциальные уравнения *n* –	2	8-12	4	9		15								

	го порядка														
4	Краевые задачи	**2**	**13-17**	**4**	**9**		**9**								
	Форма аттестации		**19-21**											**Э**	
	Всего часов по дисциплине в семестре			**18**	**36**		**54**								