

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Дифференциальные уравнения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	D10 Математики и методики обучения математике		
Учебный план	44.03.01 Математика (з, 2025).plx 44.03.01 Педагогическое образование Направленность (профиль) образовательной программы Математика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 9	
в том числе:			
аудиторные занятия	16		
самостоятельная работа	88		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0		
часов на контроль	3,85		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	13 4/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,15	16,15	16,15	16,15
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

кфмн, Доцент, Багачук Анна Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины

Дифференциальные уравнения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Математика

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D10 Математики и методики обучения математике

Протокол от 07.05.2024 г. № 9

Зав. кафедрой Шашкина М.Б.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № 8 от 14 мая 2025 г.

Председатель НМС УГН(С)

Аещина Е.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

овладение базовыми предметными знаниями, основными методами доказательства и методами решения базовых задач курса; формирование готовности решать межпредметные и практикоориентированные задачи на основе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы математического анализа
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Геометрия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дифференциальная геометрия

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК-2: Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность

ПК-2.1: Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета

Знать:	
Уровень 1	Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности в соответствии со спецификой учебного предмета
Уровень 2	Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета
Уметь:	
Уровень 1	умение ставить воспитательные цели в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета
Уровень 2	умение ставить воспитательные цели, отбирать методы ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета
Уровень 3	умеет ставить воспитательные цели, проектировать воспитательную деятельность и методы ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета
Владеть:	
Уровень 1	навыками постановки воспитательных целей в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета
Уровень 2	навыками постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	навыками постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета
ПК-2.2: Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору)	
Знать:	
Уровень 1	способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.)
Уровень 2	способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел
Уровень 3	способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору)
Уметь:	
Уровень 1	организовать различные виды внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.)

Уровень 2	организовать различные виды внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), коллективные творческие дела (по выбору)
Уровень 3	организовать и оценить различные виды внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), коллективные творческие дела (по выбору)
Владеть:	
Уровень 1	навыками организации различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.)
Уровень 2	навыками организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.)
Уровень 3	навыками организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), коллективных творческих дел (по выбору)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Основные понятия							
1.1	Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.2	Решение задач социального и естественнонаучного содержания с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений. /Ср/	9	22		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.							
2.1	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.2	Уравнения с разделяющимися переменными. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.3	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. /Пр/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольная работа №1
2.4	Решение дифференциальных уравнений высшего порядка с помощью понижения порядка /Ср/	9	14		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и способы их решения /Ср/	9	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
Раздел 3. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка							
3.1	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.2	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка методом вариации постоянных /Ср/	9	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.3	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. /Пр/	9	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3		Контрольная работа №2
3.4	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. /Ср/	9	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.5	Дифференциальное моделирование при решении физических задач /Ср/	9	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3		

3.6	Зачет /ЗачётСОц/	9	3,85		Л1.1 Л1.2 Л1.3		
3.7	Зачет /КРЗ/	9	0,15				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Самостоятельная работа

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными
2. Проинтегрировать однородное дифференциальное уравнение.
3. Найти решение линейного дифференциального уравнения 1-го порядка.

Контрольная работа №1

1. Решить обыкновенное дифференциальное уравнение 1-го порядка.
2. Решить геометрическую задачу.
3. Найти частное решение обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка при заданном начальном условии.

Контрольная работа №2

1. Найти частное решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка при заданных начальных условиях.
2. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
3. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к коллоквиуму

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Проверьте, что линейное дифференциальное уравнение I порядка удовлетворяет теореме о существовании и единственности решения дифференциального уравнения.
3. Что называется интегральной кривой?
4. Уравнения с разделяющимися переменными.
5. Являются ли приведенные ниже функции однородными? Если да, то укажите степень однородности.
6. Как задаются начальные условия для дифференциального уравнения первого порядка?
7. Однородные уравнения.
8. Можно ли сказать, что через каждую точку плоскости проходит по одной интегральной кривой данного уравнения?
9. Какие линейные дифференциальные уравнения называются однородными?
10. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.
11. Какие из данных уравнений являются уравнениями с разделяющимися переменными.
12. Определите тип, к которому принадлежат данные уравнения.
13. Какая подстановка используется для решения однородного дифференциального уравнения?
14. В чем состоит условие Липшица для функции по y ?
15. Могут ли интегральные кривые дифференциального уравнения пересекаться?
16. Какие условия являются достаточными для единственности решения дифференциального уравнения?
17. Геометрическое истолкование дифференциальных уравнений первого порядка.
18. Справедливо ли утверждение: если функция имеет ограниченную частную производную, то она удовлетворяет условию Липшица по переменной y ?
19. В чем состоит метод вариации постоянных?

Вопросы к зачету

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
3. Уравнения с разделяющимися переменными. Примеры.
4. Однородные дифференциальные уравнения. Примеры.
5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Примеры..
6. Геометрическое истолкование дифференциальных уравнений 1-го порядка. Поле направлений. Изоклины.
7. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка.
8. Метод вариации постоянной для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 1 порядка.
9. Дифференциальные уравнения Бернулли. Примеры.
10. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.
11. Теорема о линейной комбинации частных решений линейного однородного дифференциального уравнения 2 порядка.
12. Понятия определителя Вронского. Теорема об определителе Вронского частных решений линейного однородного дифференциального уравнения 2 порядка.

13. Линейно зависимые функции. Теорема об определителе Вронского линейно зависимых функций.
 14. Линейно независимые функции, определитель Вронского линейно независимых функций,
 15. Линейно независимые функции. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения 2 порядка.
 16. Метод вариации постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2 порядка.
 17. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2 порядка.
 18. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами: определение, методы их решения.
 19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами вида $y''+p_1y'+p_2y=e\alpha xP_n(x)$.
 20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами $y''+p_1y'+p_2y=e\alpha x(P_n(x)\cos bx+Q_m(x)\sin bx)$.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Дифференциальные уравнения: учебник	Москва: Физматлит, 2002
Л1.2	Ельцов А. А., Ельцова Т. А.	Дифференциальные уравнения: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.3	Назарова Т. М., Пупышев И. М., Хаблов В. В.	Дифференциальные уравнения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К сдаче зачета по дисциплине допускаются обучающиеся, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к зачету по дисциплине индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к зачету по дисциплине, пригодных для многих случаев. При подготовке конспекты учебных занятий не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой и другими информационными источниками электронной библиотечной системы КГПУ им. В.П. Астафьева.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

- а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы – воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

- б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;
- в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;
- г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались преподавателем. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

- Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом учебных занятий и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации.

На зачете по дисциплине «Дифференциальные уравнения» надо показать знания основных понятий и фактов по дисциплине, умения применить их при выполнении ряда практических заданий.

Подготовка к зачету по дисциплине фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период промежуточной аттестации, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении периода обучения, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к зачету по дисциплине. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным.