

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАРЫНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. С.НААМАТОВА

КАФЕДРА ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

ОДОБРЕНО

Начальник учебного управления

 Ж.Ж.Усубалиева

“ 5 ” 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по академической работе

 К.О.Омурова

“ ” 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Дифференциальные уравнения**

Направление подготовки бакалавра: 550200 «Физико-математическое образование»

Профиль подготовки: Математика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Нарын -2025

Рабочая учебная программа «Дифференциальные уравнения» разработана на основе ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра: 550200 «Физико-математическое образование»

утвержденного приказом МО и Н КР № от 21 сентября 2021г.

Рабочую программу составил: кандидат пед. наук, доцент:  Макеев А.К.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМИ. Протокол № 1 от «2» сентябрь 2025 г.

Заведующий кафедрой,
к.п.н., доцент

 Б.М.Биймурсаева

Руководитель ООП,
к.п.н., доцент

 Б.М.Биймурсаева

Рассмотрена и одобрена на заседании совета Педагогического факультета от «4» сентябрь 2025 г., протокол № 1

Декан,

кандидат ист. наук, доцент

 Эсеналиева Г.О.

1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы. Код дисциплины в учебном плане: Б3.2.2.10

Общая трудоемкость и объем дисциплины в кредитах (зачетных единицах) с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведены в следующей таблице:

Общая трудоемкость дисциплины

Цикл	Семестр	Трудоемкость (кредит)	Всего (в часах)	Объем аудиторной работы (час)			СРС	Форма аттестации
				лек.	прак.	лаб.		
Б.3.2.10	6	4	120	32	32		56	Экзамен, курсовая работа

Рабочая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину и студентов направления 550200 «Физико-математическое образование» подготовки бакалавра. Программа разработана в соответствии с ГОС ВПО, ООП и учебным планом направления подготовки бакалавра 550200 «Физико-математическое образование»

Освоение данной дисциплины (модуля) необходимо студентам (независимо от их дальнейшей специализации) для получения навыков по дифференциальным уравнениям, а также решить дифференциальные уравнения 1-го и высших порядков, весьма актуально на сегодняшний день.

Краткое содержание: Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Теорема существования и единственности решения. Уравнения Эйлера. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли, Лагранжа и Клеро. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины Целью курса "Дифференциальные уравнения" помочь студентам в формировании их математического мышления, в выработке практический навыков решения и исследования дифференциальных уравнений, описывающих эволюционные процессы в разных областях естествознания и особенно для тех, кто самостоятельно, без повседневной квалифицированной помощи преподавателя, изучает дифференциальные уравнения и желает приобрести необходимые навыки в решение задач.

Основные задачи изучения дисциплины: В результате усвоения материала настоящего курса студенты должны знать основные понятия и определения дифференциальных уравнений 1-го 2-го и высших порядков а также знать методы решения дифференциальных уравнений 1-го 2-го порядка.

Кроме того, студенты должны уметь самостоятельно решить дифференциальные уравнения первого и высшего порядков. Поэтому усвоение материала является необходимой теоретической базой практической деятельности будущих математиков. В связи с этим, особое внимание уделяется непосредственной связи изучаемого материала с рядом других дисциплин.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС ВПО подготовки бакалавров по направлению 550200 «Физико-математическое образование» Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы.

Отнесение дисциплины к вариативной части учебного плана определяется спецификой и миссией НГУ, а также особенностями взаимодействия НГУ с рынком труда и региональными требованиями, выраженными в результатах образования и компетенциях.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин:

Код	Наименование дисциплины	Семестр	Трудоемкость, в кредитах	Коды сформированных компетенции
Б.2.1.3	Высшая математика	1, 2	8	ПК-5, ОК-4, ОК-6
Б.3.1.13.	Элементарная математика и введение в геометрию	3	4	ПК-5, ПК-11, ОК-3
Б.3.1.2.	Математический анализ	4	6	ПК-14, ОК-6, ПК-10
Б.3.1.9.	Линейная алгебра	5	4	ОК-4, ПК-11
Б.3.1.10.	Практикум по решению математических задач	3, 4	4	ОК-6, ПК-10 ПК-6

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Формируемые компетенции

Бакалавр по направлению подготовки направления 550200 «Физико-математическое образование» в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности, указанными в ГОС ВПО, должен обладать общенаучными (ОК) инструментальными (ИК) социально-личностными и общекультурными (СЛК) профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения» приведен в таблице:

Код	Содержание компетенций
ПК-11	способен решать задачи по дифференциальным уравнениям 1-го и высших порядков с использованием основных формул производных всех порядков
ПК-5	способен применять и обосновывать при решении задач на практике свои знания
ПК-4	способен анализировать дифференциальные уравнения разного типа
ПК-10	способен принимать участие в процессе изучение дифференциальных уравнений на всех этапах школьного курса математики
ПК-14	способен использовать дифференциальные уравнения в школьный курс математики

4.2. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины выпускник способен:

- *Описать* основные формулы по дифференциальным уравнениям.
- *Перечислить* методы решения задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям
- *Перечислить* формулы и методы решения
- *Описать* основные методы решения задач по дифференциальным уравнениям
- *Использовать* свои знания в школьный курс математики по дифференциальным уравнениям 1-го и высших порядков
- *Объяснить* методы решения задач по дифференциальным уравнениям разных порядков
- *Формировать* знания и умения по дифференциальным уравнениям
- *Использовать* свои знания по дифференциальным уравнениям в жизненной практике

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура учебной дисциплины

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции	32
лабораторные и практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
в том числе:	
составление отчетов по лабораторным работам	
составление презентаций, рефератов, сообщений	20
подготовка к занятиям	15
Итоговая аттестация: экзамен, защита курсовой работы.	

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице:

Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, СРС	Объем часов
Раздел 1	Дифференциальные уравнения 1-го порядка	
Тема 1.1. Основные понятия и определения дифференциального уравнения	Содержание лекционного материала	2
	1. Понятие об уравнении первого порядка, разрешенном относительно производной, 2. Задача Коши. Общее решение.	

	3. Частные решение. Особое решение	
	Содержание практических занятий:	
	1. Дифференциальные уравнения с разделенными переменными	2
	2. Общее решение дифференциальных уравнений	
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	4
	2. Дифференциальные уравнения с разделенными переменными.	
Тема 1.2. Уравнение с разделяющимися переменными.	Содержание лекционного материала	
	1. Построение общего интеграла	2
	2. Особые решения.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Задача Коши.	2
	2. Общее и частные решение	
	3. Уравнение с разделяющимися переменными.	
	Самостоятельная работа студента.	
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка.	4
	2. Начальные условия и задача Коши.	
Тема 1.3. Однородные уравнения.	Содержание лекционного материала	
	1. Построение общего интеграла. Особые решения	
	2. Геометрическое свойства интегральных кривых.	2
	3. Простейшее уравнение. Приводящее к однородному.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Особые решение дифференциальных уравнение	2
	2. Решение однородных уравнений	
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Однородные уравнения	4
	2. Простейшее уравнение, приводящееся к однородному.	
Тема 1.4 Линейное уравнение первого порядка.	Содержание лекционного материала	
	1. Понятие о линейном уравнении. Общие свойства линейного уравнения.	
	2. Построение общего решения линейного однородного уравнения	2
	3. Метод вариации произвольной постоянной.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение линейных уравнений 1-го порядка	
	2. Решение уравнений методом вариации произвольных постоянных	2
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Линейные уравнения первого порядка.	4
	2. Построение общего решение линейного уравнения.	
Тема 1.5. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.	Содержание лекционного материала	
	1. Построение общего решения. Особое решение.	
	2. Общие свойства уравнения Риккати.	2
	3. Построение общего решения в случае, когда известно одно, два или три частных решения.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение уравнений Бернулли	2

	2. Решение уравнений Рикатти	
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Уравнения в полных дифференциалах	4
	2. Общее, особые решения уравнения Бернулли.	
Тема 1.6. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	Содержание лекционного материала	
	1. Понятие об уравнении в полных дифференциалах	2
	2. Понятие об интегрирующем множителе.	
	3. Случай интегрирующего множителя зависящего только от x или только от y .	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение уравнений в полных дифференциалах	2
	2. Интегрирующий множитель	
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной	4
	2. Простейшие случаи нахождения интегрирующего множителя.	
Тема 1.7. Уравнения не разрешенные относительно производной.	Содержание лекционного материала	
	1. Общий случай уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной.	2
	2. Неполные уравнения. Общий метод введения параметра.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решений уравнений 1-го порядка не разрешенных относительно производной	2
	2. Метод введения параметра	
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Уравнения, допускающие понижения порядка	4
	2. Уравнения, интегрируемые в квадратурах.	
	Раздел 2	Дифференциальные уравнения высших порядков
Тема 2. 1. Уравнения допускающие понижение порядка.	Содержание лекционного материала	
	1. Уравнение, содержащее только независимую переменную и производную порядка n .	2
	2. Уравнение, не содержащее искомой функции и последовательных первых производных.	
	3. Уравнение, не содержащее независимой переменной.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение уравнений допускающие понижения порядка	2
	2. Уравнение не содержащее не зависимой переменной	
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Линейные однородные уравнения	4
	2. Уравнения, интегрируемые в квадратурах, и уравнения, допускающие понижение порядка.	
Тема 2. 2. Линейные однородные уравнения n -го порядка.	Содержание лекционного материала	
	1. Понятие о линейной независимости функций.	2
	2. Понятие о фундаментальной системе решений.	
	3. Формула Остроградского – Лиувилля	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение линейных однородных уравнений 2-го 4-го порядков	2
	Самостоятельная работа студента:	

	1. Линейные неоднородные уравнения	3
	2. Необходимое и достаточное условие линейной независимости и решений линейного однородного уравнения n-го порядка.	
Тема 2. 3. Линейные неоднородные уравнения n-го порядка.	Содержание лекционного материала	2
	1. Структура общего решения неоднородного уравнения	
	2. Метод Вариации произвольных постоянных (Метод Лагранжа) Метод Коши.	
	Содержание практических занятий:	2
	1. Решение линейных неоднородных уравнений высшего порядка	
	2. Метод Лагранжа	
	Самостоятельная работа студента:	3
1. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.		
2. Метод Лагранжа.		
Тема 2. 4. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	Содержание лекционного материала	2
	1. Однородное уравнение.	
	2. Приведение линейного однородного уравнения n-го порядка к уравнению с постоянными коэффициентами при помощи замены независимой переменной.	
	3. Линейное уравнение Эйлера, уравнение Чебышева.	2
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение линейных уравнений Эйлера	
	2. Уравнение Чебышева	
Самостоятельная работа студента:	3	
1. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами		
2. Понятие фундаментальной системы решений и общего решения однородного уравнения в случае различных корней характеристического уравнения		
Тема 2. 5. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	Содержание лекционного материала	2
	1. Интегрирование неоднородного уравнения методом вариации произвольных постоянных.	
	2. Нахождение частного решения неоднородного уравнения методом неопределенных коэффициентов	
	Содержание практических занятий:	2
	1. Решение неоднородных уравнений методом вариации произвольных постоянных	
	2. Нахождение частного решения неоднородных уравнений	
	Самостоятельная работа студента:	3
1. Смешанные задачи на интегрирование уравнений разных типов.		
Тема 2. 6. Линейные неоднородные уравнения с переменными коэффициентами.	Содержание лекционного материала	2
	1. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-го порядка с переменными коэффициентами методом вариации постоянных.	
	Содержание практических занятий:	2
1. Решение линейных уравнений высшего порядков с переменными коэффициентами		

	Самостоятельная работа студента:	
	1. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений	3
	2. Нахождение частного решения неоднородного уравнения	
Тема 2. 7. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.	Содержание лекционного материала	
	1. Построение фундаментальной системы решений и общего решения однородной системы в случае различных корней характеристического уравнения.	2
	2. Построение фундаментальной системы решений и общего решения однородной системы в случае наличия кратных корней характеристического уравнения	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение однородных систем линейных дифференциальных уравнений	2
	2. Применение метода Эйлера	
	Самостоятельная работа студента:	
1. Линейные системы с постоянными коэффициентами.	3	
2. Уравнения Бесселя		
Тема 2. 8. Неоднородная система линейных уравнений.	Содержание лекционного материала	
	1. Структура общего решения неоднородной системы.	2
	2. Метод вариации произвольных постоянных.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение неоднородных линейных систем уравнений	2
	2. Применение метода вариации	
Самостоятельная работа студента:		
1. Линейные неоднородные системы.	3	
2. Число линейно независимых решений линейной однородной системы уравнений. Первые интегралы		
Тема 2. 9. Матричный метод решения линейных однородных систем.	Содержание лекционного материала	
	1. Некоторые сведения из теории матриц.	2
	2. Дифференцирование и интегрирование матриц.	
	3. Запись и решение линейной однородной системы в матричной форме.	
	Содержание практических занятий:	
	1. Решение линейных однородных систем матричным способом	2
	Самостоятельная работа студента:	
	1. Устойчивость решений линейных однородных систем.	3
2. Структура общего решения неоднородной системы.		
	Лекционные занятия 32ч, Практическое занятие 32ч	

5.3 Темы курсовых работ

1. Уравнения разрешенных относительно производной 1-го порядка
2. Начальные условия и задачи Коши
3. Общее и частное решение дифференциальных уравнений
4. Нахождения дифференциальных уравнений с разделенными переменными
5. Геометрические свойства интегральных кривых
6. Уравнения приводящие к однородным уравнениям
7. Понятия об линейном дифференциальном уравнении и ее свойстве
8. Общее решение однородных линейных дифференциальных уравнений
9. Общее решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений
10. Метод вариации постоянных
11. Уравнения Бернулли
12. Уравнения Риккати
13. Уравнения в полных дифференциалах
14. Интегрирующий множитель от переменных x
15. Интегрирующий множитель от переменных y
16. Метод Эйлера

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

6.1. Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

6.2. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Интерактивная лекция. Важным условием проведения интерактивной лекции является также наличие специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой и современными средствами публичной демонстрации визуального и звукового учебного материала. В процессе чтения лекции преподаватель эпизодически представляет информацию на слайде в качестве иллюстрации. Это способствует лучшему усвоению учебного материала студентами.

Дистанционная технология обучения. Организация учебной работы осуществляется с помощью Автоматизированной системы AVN, которая представляет собой функционально полный сетевой распределенный комплекс программного обеспечения. Система обеспечивает дистанционное обучение студентов через локальную сеть или Интернет. Возможности системы состоят в следующем:

- Электронные курсы лекций
- Два варианта тестирования: промежуточное (с возможностью самообучения) и контрольное (с возможностью ограничения времени и автоматическим выставлением оценки).
- Общение студентов с тьюторами (открытое или индивидуальное) в виде коллоквиума или форума.
- Система сообщений с возможностью отправки сообщения отдельному студенту, группе или всем пользователям системы, отправка сообщения от студента к студенту с предварительным поиском адресата.

Используются традиционные технологии проведения лекций и практических занятий в аудиториях, а также чтение лекций с использованием слайдов (интерактивная лекция). Все методические материалы для прохождения дисциплины отражены в автоматизированной системе AVN.

Кейс-метод. Для проведения практических и лабораторных работ используется

кейс-метод. Организация (порядок) работы по кейс-методу осуществляется следующим образом:

- Подготовка к занятию преподавателем и студентами
- Организационная часть. Выдача кейса.
- Индивидуальная самостоятельная работа студентов с кейсом. Получение дополнительной информации.
- Проверка усвоения теоретического материала по теме.
- Работа студентов в малых группах.
- Дискуссия (коллективная работа студентов).
- Оформление студентами итогов работы.
- Подведение итогов преподавателем.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ.

В соответствии с требованиями ГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

8. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины также осуществляется в виде коллоквиума. Коллоквиум проводится после изучения раздела в форме опроса с билетами. Работа может проводиться как в группе, так и индивидуально. Коллоквиум может проводиться в устной и письменной форме. Устная форма. Ответы оцениваются одновременно в традиционной шкале («неудовлетворительно» – «отлично»). Билеты содержат как теоретические вопросы, так и задачи практического характера. На коллоквиум выносятся часть материала экзамена. Оценка за коллоквиум учитывается при выставлении финальной оценки за экзамен. Письменная форма. Состоит из двух теоретических вопросов, предполагающих короткие ответы, трех задач практического характера.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения, навыки)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные формулы дифференциальных уравнений 1-го и высших порядков. • Методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными • Постановка задача Коши • Общие и особые решения <p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решить задачи по дифференциальным уравнениям разных порядков • Применять методы решения дифференциальных 	<p>Тестирование по теме «Уравнение с разделяющимися переменными. Однородные уравнения»</p> <p>Тестирование по темам «Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.»</p> <p>Тестирование по темам «Уравнения в полных дифференциалах.</p>

<p>уравнение разных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельно выполнять решения дифференциальных уравнений 1-го и высшего порядков должен владеть: • Полученные знание и умение по решению дифференциальных уравнений на практике 	<p>Интегрирующий множитель. Уравнения не разрешенные относительно производной»</p> <p>Тестирование по темам «Уравнения допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения n-го порядка»</p> <p>Проведение коллоквиума после изучения определенного раздела.</p>
---	---

9. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ

Пропущенные занятия студент отрабатывает до начала модуля. Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан предоставить конспект соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с программой дисциплины. Студент, пропустивший практическое занятие, отрабатывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на практическом занятии вопросам в соответствии с программой дисциплины или в форме, предложенной преподавателем.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М. Наука 1971.
2. Еругин Н.П. и др. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. Киев Высш. школа 1974.
3. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М. Наука 1970.
4. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М. ГИТТХ 1952.
5. Федерюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения М. Наука 1980.
6. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М. Наука 1979.
7. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М. Наука 1971.
8. Саадабаев А. Дифференциалдык тендемелер курсу. Бишкек 1999.
9. Ляшко И.И. и др. Дифференциальные уравнения. Киев Высш. школа 1981.

Дополнительные источники:

1. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Минск Высшая школа 1974.
2. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М. Наука 1974ж.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование класса:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- проектор
- экранная доска
- автоматизированная система тестирования AVN.

12. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- Методические указания по практическим занятиям. (печатный – указывается выходные данные, количество экземпляров, наличие в библиотеке НГУ, электронный – в каких носителях, наличие и место хранения)
- Методические указания по лабораторным занятиям. (печатный – указывается выходные данные, количество экземпляров, наличие в библиотеке НГУ, электронный – в каких носителях, наличие и место хранения)
- Методические указания и задания по организации СРС. (печатный – указывается выходные данные, количество экземпляров, наличие в библиотеке НГУ, электронный – в каких носителях, наличие и место хранения)
- Методические указания и задания по выполнению курсовых работ (печатный, электронный)
- Фонды оценочных средств (утвержден на заседании кафедры протокол №__ от “__” _____ 2018 г., в виде приложения к рабочей программе дисциплины).

13. СОКРАЩЕНИЯ

ГОС	государственный образовательный стандарт
ВПО	высшее профессиональное образование
ОК	общенаучные компетенции
СЛК	социально-личностные и общекультурные компетенции
ПК	профессиональные компетенции
СРС	самостоятельная работа студента
ООП	основная образовательная программа
НГУ	Нарынский государственный университет им. С.Нааматова
ПК-11	способен решать задачи по дифференциальным уравнениям 1-го и высших порядков с использованием основных формул производных всех порядков
ПК-5	способен применять и обосновывать при решении задач на практике свои знания
ПК-4	способен анализировать дифференциальные уравнения разного типа
ПК_10	способен принимать участие в процессе изучения дифференциальных уравнений на всех этапах школьного курса математики
ПК-14	. способен использовать дифференциальные уравнения в школьный курс математики