

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

\_\_\_\_\_

Т.А. Хагуров

«31» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.13 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки 01.04.01 Математика

Направленность (профиль) Алгебраические методы защиты информации  
Преподавание математики и информатики

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальностям 01.04.01 Математика (профили: Преподавание математики и информатики, Алгебраические методы защиты информации).

Программу составил(а):

Василенко В.В., канд. физ.-мат. Наук



подпись

Рабочая программа дисциплины «Хаос динамических систем» утверждена на заседании кафедры (разработчика) функционального анализа и алгебры протокол №12 от 7 мая 2024 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук «14» мая 2024 г., протокол № 3.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

Ковалёва Л.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования ИИиЦТ, НИУ «БелГУ»

Засядко О.В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий КубГУ

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» являются формирование математической культуры магистрантов, формирование способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, овладение современным аппаратом дифференциальных уравнений, методов оптимизации решений, численных методов в реализации с современными пакетами прикладного программного обеспечения для построения, оценки и исследования моделей в естественных науках.

### 1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Привитие навыков постановки задачи для построения математических моделей.
2. Формирование умений формализации модели.
3. Исследование математических моделей, в том числе методами оптимизации решений.
4. Оценка математических моделей и применение оценок в оптимизации моделей.
5. Формирование навыков использования современных пакетов прикладных программ и математического программирования на этапах решения задачи моделирования.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы фундаментальной математики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программам дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Алгебра», «Функциональный анализ», «Методы оптимизации», «Численные методы».

Знания, полученные в результате освоения дисциплины «Дополнительные главы фундаментальной математики» необходимы для формирования умения создания, исследования и оптимизации математических моделей, в том числе на основе динамических систем.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении</b>	
ОПК-2.1. Знает математические модели стандартных задач в области профессиональной деятельности; ОПК-2.2. Выбирает необходимые методы исследования, модифицирует существующие и разрабатывает новые методы, исходя из задач конкретного исследования; ОПК-2.3. Применяет полученные результаты, представляет итоги проделанной работы	Знать: классические математические модели естествознания и динамических систем, прикладное применение известных математических моделей в реализации современных цифровых технологий;  Применять: математические методы в исследовании эмпирических данных, необходимых для построения моделей;  Уметь: формализовывать выдвигаемые гипотезы о наличии / отсутствии взаимовлияний при конструировании моделей
<b>ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики</b>	

ПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач; ПК-1.2. Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области; ПК-1.3. Самостоятельно и корректно решает стандартные задачи фундаментальной и прикладной математики; ПК-1.4. Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований	Знать: основы системного анализа, принципы кластеризации и факторизации при проектировании математической модели;  Применять: математические алгоритмы оценок и аппроксимаций при моделировании;  Уметь: алгоритмизировать применение полученной модели с использованием ЭВМ.
---	---

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов, из них –24,3 ч. контактной работы, в том числе: лекционных 8 ч., лабораторных 16 ч., 0,3 ч.- ИКР, 26,7 ч. - контроль; 57 ч. самостоятельной работы).

Их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ		Всего Часов	Форма обучения
			очная
			4 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>24</b>	<b>24</b>
занятия лекционного типа		8	8
лабораторные занятия		16	16
практические занятия		-	-
семинарские занятия		-	-
<b>Иная контактная работа:</b>			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>			
Проработка учебного (теоретического) материала		5	5
Выполнение домашних заданий (решение задач)		12	12
Подготовка к текущему контролю		1,7	1,7
Подготовка к экзамену		8	8
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>24,3</b>	<b>24,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в **девятом** семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основы системного анализа и математического моделирования	10	2	-	4	4
2.	Постановка задач математического моделирования. Критерии и требования при выдвигении основной гипотезы.	11	2	-	4	6
3.	Методы оптимизации решений при исследовании математических моделей	11	2	-	4	6
4.	Современные пакеты прикладных программ при построении и исследовании математических моделей	13	2	-	4	2,7

	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		8	-	20	
	Подготовка к экзамену	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Основы системного анализа и математического моделирования	Понятие системы. Определение элемента системы, закрытых и открытых систем; энтропия в моделях с открытой обратной связью. Модель как система; универсальность математических моделей. Научные направления в решении задач моделирования процессов окружающего мира	Проверка домашнего задания, устный опрос
2.	Постановка задач математического моделирования. Критерии и требования при выдвижении основной гипотезы	Основные принципы построения и линеаризация модели; формализация модели при выдвижении гипотезы о наличии связей между факторами; библиотека критериев и требований при отборе эмпирических данных; оценки математических моделей	Проверка домашнего задания
3.	Методы оптимизации решений при исследовании математических моделей	Исследование решений при математическом моделировании; методы оптимизации при решении поставленных задач моделирования – метод Монте-Карло, методы статистического моделирования, методы оптимизации задач математического программирования	Проверка домашнего задания, самостоятельная работа
4.	Современные пакеты прикладных программ при построении и исследовании математических моделей	Применение современных пакетов прикладных программ: Maple, MathCad, Python при алгоритмизации использования моделей	Проверка домашнего задания

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Основы системного анализа и математического моделирования	Интеграция наук; основные задачи современного математического моделирования. Решение задач биологии, геологии, экологии, физики методами математического моделирования. Классические математические модели динамических процессов.	Проверка домашнего задания, устный опрос
2.	Постановка задач математического моделирования. Критерии и требования при выдвижении основной гипотезы	Кластеризация и факторизация при выдвижении гипотезы о наличии связей между величинами. Модели динамических процессов, определяемые дифференциальными уравнениями. Математические методы отыскания аппроксимирующих решений, отладка методов.	Проверка домашнего задания
3.	Методы оптимизации решений при исследовании математических моделей	Оценка погрешностей методов сеточной аппроксимации функции-решения относительно интерполяционных приближений (полином Лагранжа, сплайн-интерполяция). Экспериментальные показатели эффективности приближений к решению задачи моделирования	Проверка домашнего задания

4.	Современные пакеты прикладных программ при построении и исследовании математических моделей	Реализация алгоритмов оценки моделей (оптимизация решений) с применением программного обеспечения	Проверка домашнего задания, контрольная работа
----	---	---	--

**2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов):** курсовые работы непредусмотрены.

**2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 9 от 16 мая 2024 г.
2	Выполнение домашних заданий (решение задач)	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 9 от 16 мая 2024 г.
3	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 9 от 16 мая 2024 г.
4	Выполнение лабораторных работ	Методические указания по выполнению лабораторных работ. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 9 от 16 мая 2024 г.
4	Промежуточная аттестация (зачёт)	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 9 от 16 мая 2024 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

При изучении данного курса используются традиционные лекции и лабораторные занятия.

Цель лабораторных занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных задач. В каждом семестре проводятся контрольные работы для проверки усвоения материала студентами.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций.

Оценочными средствами дисциплины являются средства текущего контроля (коллоквиумы, устные опросы.), а также на лабораторных занятиях – контрольные работы, проверка домашних заданий) и промежуточная аттестация (зачет, экзамен). Устный опрос по теоретическому материалу проводится на лабораторных занятиях.

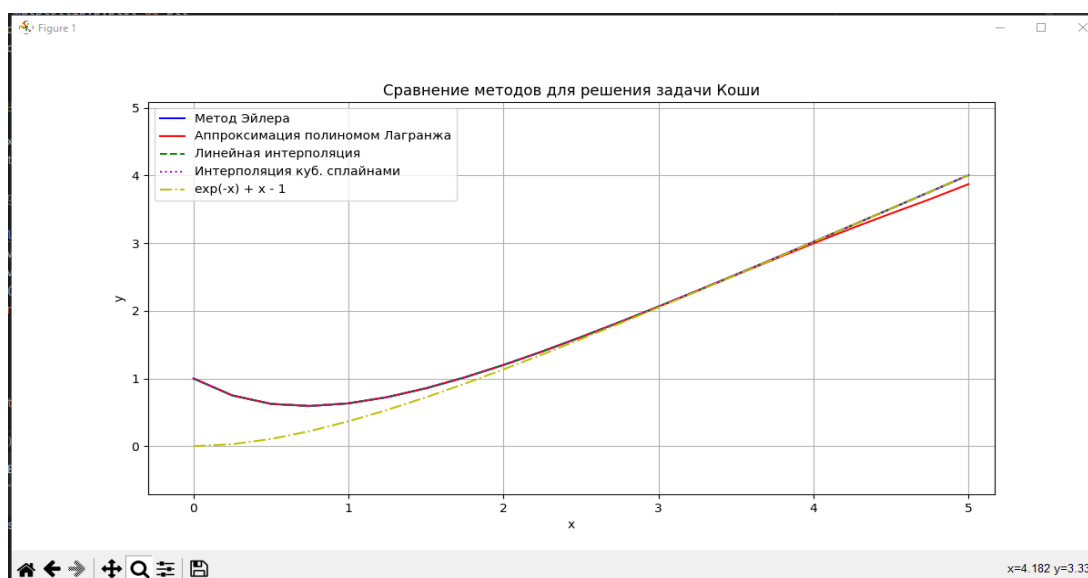
#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<b>ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении</b>	Знает математические модели стандартных задач в области профессиональной деятельности; Выбирает необходимые методы исследования, модифицирует существующие и разрабатывает новые методы, исходя из задач конкретного исследования; Применяет полученные результаты, представляет итоги проделанной работы	Вопросы для устного опроса, лабораторные работы	Вопрос на экзамене

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

#### *Контрольная работа Вариант 1.*

1. Классическим методом Эйлера получить массив узловых точек, аппроксимирующих функцию-решение задачи Коши;
  2. Оценить степень близости интерполяционных полиномов с полученным сеточным представлением аппроксимирующего решения поставленной задачи Коши;
  3. Реализовать алгоритмы с применением ЭВМ.
- Составить отчет.



## Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Система: определение, виды систем и их специфика.
2. Особенности открытых систем. Энтропия и точки бифуркации.
3. Модели и их формализация.
4. Математическая модель. Универсальность математической модели.
5. Виды математических моделей и основные принципы их построения.
6. Оценки математических моделей.
7. Классические задачи естествознания, приводящие к построению математических моделей.
8. Детерминированные математические модели в естествознании и их применение в современных технологиях обработки информации.
9. Пространственные регрессионные модели в прогнозировании естественнонаучных проблем.
10. Использование временных рядов в математическом моделировании задач естествознания.
11. Динамическая система как основная математическая модель естествознания. Фазовый портрет процесса.
12. Методы оптимизации решений.
13. Численные методы аппроксимации функции-решения в случае интерполяции.
14. Основные методики оценок приближенных решений.
15. Алгоритмизация при применении математических моделей в решении прикладных задач.
16. Основные математические методы в решении задач математического моделирования.

### Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по экзамену:

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.



<i>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</i>	<i>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</i>
<i>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</i>	<i>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</i>

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. В.И. Арнольд. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Москва, МЦНМО, 2018.
2. Тихонов А. Н., Васильева А. Б., Свешников А. Г. Дифференциальные уравнения. М., 2005. <https://e.lanbook.com/book/48171>
3. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление, М.:2006.
4. Самарский, А. А. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2005. – 320 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976>.
5. Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н. В. Зариковская ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 168 с. : схем., ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523>.
6. Дуев, С. И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие : [16+] / С. И. Дуев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский

- технологический университет (КНИТУ), 2017. – 128 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681>.
7. Карпов, А. Г. Математические основы теории систем : учебное пособие / А. Г. Карпов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 230 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480811>.
  8. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания : учебник / В. А. Соломатин. – Москва : ПЕР СЭ, 2002. – 464 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233240>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Библиоклуб».

### **4.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>
4. Краткий справочник по математике - <http://matembook.chat.ru/>
5. Математический портал - <http://www.allmath.com/>

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>

## **6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал; лабораторных занятий, в ходе которых студентами приобретаются и закрепляются основные практически навыки решения различных задач, в том числе с применением полученных теоретических знаний.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе, к коллоквиуму.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач, тестов; работа с обучающими и контролирующими программами.

Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся:

СРС организуется таким образом, чтобы была выделена ее структура, отвечающая на следующие основные вопросы:

1. Какие темы (вопросы) предстоит изучить?
2. Связаны ли они с уже изученным материалом, и если связаны – то как именно (можно ли выявить причинно-следственную связь). Возможны ли аналогии с усвоенными ранее сведениями?
3. Какой уровень понимания будет достаточным в итоге?
4. На какие источники информации обратить внимание?
5. Резюмирующая часть – что сделано при изучении, что в итоге понятно, а что требует доработки или консультации у преподавателя.

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям:

СРС при освоении теоретического материала необходимо организовать таким образом, чтобы изученные теоретические вопросы можно было бы использовать как основу для решения практических задач. Для этого будет достаточно придерживаться п.1-5, приведенных выше, а так же разбор материала планировать с учетом личной способности держать достаточную концентрацию внимания.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим/лабораторным) занятиям:

СРС при подготовке к семинарским занятиям отличается ориентированностью не только на теоретическую основу, но так же и на наработку техники решения задач. В данном случае важно понимать – возможно ли проверить полученные ответы (например, воспользовавшись определением решения дифференциального уравнения, можно убедиться в верном или ошибочном результате СРС).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Программы для демонстрации и создания презентаций (Miktex, Microsoft Office, Open BSD, Videopad)
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Доска, мел, маркеры	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория...	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: Доска, мел, маркеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	<p>Мебель: учебная мебель            Комплект специализированной мебели: компьютерные столы            Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. _____)	<p>Мебель: учебная мебель            Комплект специализированной мебели: компьютерные столы            Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	