

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Специальные главы математики

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Ахметзянова Г.Н. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), GNAhmetzyanova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы соединения различных разделов высшей математики (включая алгебру, геометрию, математический анализ, дискретную математику, теорию вероятностей и основы математической статистики) и их сочетания для решения прикладных задач, связанных с переработкой больших объемов информации, для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Должен уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Должен владеть:

- навыками и основными методами решения математических задач для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Должен демонстрировать способность и готовность:

-самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства	1	1	4	0	10
2.	Тема 2. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов	1	1	6	0	12
3.	Тема 3. Дробно-линейные функции и их свойства	1	1	6	0	12
4.	Тема 4. Рациональные функции и их свойства	1	1	4	0	12
5.	Тема 5. Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного	1	1	4	0	12
<b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>						
6.	Тема 6. Интегральные преобразования					
	Тема 1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства			6		14
	Тема 2. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов					
	Тема 3. Дробно-линейные функции и их свойства					
	Тема 4. Рациональные функции и их свойства					
	Тема 5. Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного					
	Тема 6. Интегральные преобразования					
	Интерполяционные многочлены Лагранжа и Эрмита. Корни многочленов. Некоторые способы разложения многочленов на множители в комплексном и вещественном случаях			30	0	72
	Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства					

#### Тема 2. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов

Степенные ряды и их сходимость в комплексной и вещественной областях. Равномерное приближение функций полиномами. Основные элементарные функции комплексного переменного: линейная и степенная функции, корень, экспонента, логарифм.

Лабораторные занятия.

Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов

#### Тема 3. Дробно-линейные функции и их свойства

Групповое и круговое свойство, построение дробно-линейного отображения по нескольким точкам (на примере трех точек). Дробно-линейные афоризмы полуплоскости. Дробно-линейная зависимость. Основные линейные и дробно-линейные функции, их графики и свойства (групповое, круговое и другие). Решение примеров

#### Тема 4. Рациональные функции и их свойства

Рациональные функции и арифметические действия над рациональными функциями Непериодичность рациональных функций. Непрерывность рациональных функций. Графики рациональных функций: вопросы существования асимптот и точек локального экстремума.

Область определения и область значения рациональной функции

#### Тема 5. Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного

Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного. Понятие конформного отображения. Условие Коши-Римана. Гидродинамическая интерпретация конформного отображения. Моделирование некоторых задач гидродинамики. Отображение многоугольников. Интегральная формула Кристоффеля-Шварца.

#### Тема 6. Интегральные преобразования

Преобразования Фурье, их свойства и применение..

Преобразования Лапласа, их свойства и применение. Решение интегро-дифференциальных уравнений. Преобразования Меллина, их свойства и применение. Метод Винера-Хопфа, его свойства и применение. Понятие дискретного и быстрого преобразования Фурье, его применение

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Российское образование. Федеральный портал. - [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - [window.edu.ru](http://window.edu.ru)

Портал —Всеобуч!- справочно-информационный образовательный сайт, единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://www.edu-all.ru/>

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
<i>Текущий контроль</i>			
1	Проверка практических навыков	ОПК-1	1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства 2. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов 3. Дробно-линейные функции и их свойства 4. Рациональные функции и их свойства 5. Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного 6. Интегральные преобразования
2	Письменное домашнее задание	ОПК-1	1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства 2. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов 3. Дробно-линейные функции и их свойства 4. Рациональные функции и их свойства 5. Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного 6. Интегральные преобразования
3	Устный опрос	ОПК-1	1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства 2. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов 3. Дробно-линейные функции и их свойства 4. Рациональные функции и их свойства 5. Конформное отображение, осуществляемое аналитической функцией комплексного переменного 6. Интегральные преобразования
	<b>Экзамен</b>	ОПК-1	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Проверка практических навыков	Продemonстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 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**

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикреплённом файле [F307919666/Sbornik\\_zadach.pdf](F307919666/Sbornik_zadach.pdf)

**Семестр 1**

**Текущий контроль**

**1. Проверка практических навыков**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной
2. Аналитические (голоморфные) функции
3. Степенные ряды и их сходимости в комплексной и вещественной областях.
4. Дробно-линейные функции
5. Рациональные функции
6. Метод наименьших квадратов
7. Конформное отображение
8. Интегральные преобразования Лапласа
9. Интегральные преобразования Фурье
10. Интегральная формула Кристоффеля-Шварца.

**2. Письменное домашнее задание**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Эрмита.
2. Разложение многочленов на множители в комплексном и вещественном случаях.
3. Степенные ряды и их сходимости в комплексной и вещественной областях.
4. Основные элементарные функции комплексного переменного
5. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов
6. Дробно-линейные функции и их свойства
7. Рациональные аппроксимации в некоторых прикладных задачах.
8. Условие Коши-Римана

9. Интегральная формула Кристоффеля-Шварца.

10. Преобразования Лапласа

11. Преобразования Фурье

### 3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Эрмита.

2. Корни многочленов.

3. Разложение многочленов на множители в комплексном и вещественном случаях.

4. Степенные ряды и их сходимости в комплексной и вещественной областях.

5. Равномерное приближение функций полиномами.

6. Основные элементарные функции комплексного переменного: линейная и степенная функции, корень, экспонента, логарифм.

7. Групповое и круговое свойство, построение дробно-линейного отображения по трем точкам.

8. Дробно-линейные аффоризмы полуплоскости.

9. Рациональные аппроксимации в некоторых прикладных задачах.

10. Метод наименьших квадратов (МНК) и его модификация.

11. Условие Коши-Римана.

12. Гидродинамическая интерпретация конформного отображения.

13. Отображение многоугольников.

14. Интегральная формула Кристоффеля-Шварца.

15. Преобразования Лапласа и Фурье, их свойства и применение.

16. Понятие дискретного и быстрого преобразования Фурье.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Многочлены от одной вещественной и комплексной переменной и их свойства.

2. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Эрмита.

3. Корни многочленов.

4. Разложение многочленов на множители в комплексном случаях.

5. Разложение многочленов на множители в вещественном случаях.

6. Аналитические (голоморфные) функции как обобщение полиномов.

7. Степенные ряды и их сходимости в комплексной и вещественной областях.

8. Равномерное приближение функций полиномами.

9. Основные элементарные функции комплексного переменного: линейная и степенная функции.,

10. Основные элементарные функции комплексного переменного: корень, экспонента, логарифм.

11. Дробно-линейные функции и их свойства

12. Групповое и круговое свойство дробно-линейных функции.

13. Построение дробно-линейного отображения по трем точкам.

14. Дробно-линейные аффоризмы полуплоскости.

15. Рациональные аппроксимации в некоторых прикладных задачах.

16. Метод наименьших квадратов (МНК) и его модификация.

17. Условие Коши-Римана.

18. Отображение многоугольников.

19. Интегральная формула Кристоффеля-Шварца.

20. Преобразования Лапласа и Фурье, свойства

21. Понятие дискретного и быстрого преобразования Фурье.

22. Пространства с квадратичной формой.

23. Квадратичные функционалы в дифференциальных уравнениях.

24. Матричные алгебры Ли как пространства с квадратичной структурой.

25. Операции с многочленами в различных пакетах.

26. Решение полиномиальных задач.

27. Аннулирование характеристическим многочленом исходной матрицы.

28. Обратимость функций от матриц и полиномиальных отображений.

29. Преобразования Лапласа и Фурье, применение.

30. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

## 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций



В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	1	30
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**Интернет-университет информационных технологий "Интуит" - <https://www.intuit.ru/>Образовательная платформа онлайн-курсов "Coursera" - <https://www.coursera.org/>Образовательная платформа онлайн-курсов "edX" - <https://www.edx.org/>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.</p> <p>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий лекционные занятия могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
практические занятия	<p>Для выполнения практических работ разработаны задания, сопровождаемые пошаговыми инструкциями. Перед выполнением практических заданий рекомендуется повторить теоретический материал по соответствующей теме. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий практические занятия могут проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
самостоятельная работа	<p>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий самостоятельная работа может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
проверка практических навыков	<p>Проверка сформированности практических навыков осуществляется преподавателем во время проведения практических занятий. Студент самостоятельно выполняет выданное преподавателем задание. Оценке подлежат правильность, своевременность выполненного задания, способность четко и структурированно отвечать на дополнительные вопросы.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий проверка практических навыков может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
письменное домашнее задание	<p>Студентом выбирается одна из предложенных преподавателем тем. При желании студент может предложить и согласовать свою тему. Выбранная тема должна быть раскрыта в виде реферата объемом 20-30 страниц. В работе могут быть использованы различные источники (учебники, методические пособия, интернет-ресурсы). Работа должна быть оформлена в WORD (шрифт -14, отступ -1,25, интервал -1,5, поля -2). В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий письменное домашнее задание может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.</p> <p>Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение.</p> <p>При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий устный опрос может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, источники, указанные в учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины (модуля). В каждом билете на экзамене содержится два вопроса. Преподавателем оценивается уровень знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоения взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий экзамен может проводиться на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории и иных дистанционных ресурсах.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и магистерской программе "Информационные системы и технологии".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.06 Специальные главы математики

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Сапронов И.В. Специальные главы математики. Дискретная математика: учебное пособие / И.В. Сапронов, П.Н. Зюкин, С.С. Веневитина. - Воронеж : ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 118 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858550> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.
2. Пантелеев А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум: учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова, К.А. Рыбаков. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011973-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010761> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.
3. Крамарь В. А. Специальные разделы математики: Практикум / В.А. Крамарь, В.А. Карапетьян, В.В. Альчаков. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. - 123 с. - ISBN 978-5-9558-0504-7. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1019406> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.
4. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 479 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010072-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Шершнев В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями : учебное пособие / В.Г. Шершнев. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 164 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005487-2. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/958345> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.
2. Малыхин В. И. Высшая математика : учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 365 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1067788> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.
3. Барбаумов В. Е. Математический анализ: N-мерное пространство. Функции. Экстремумы : учебник / В.Е. Барбаумов, Н.В. Попова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 341 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011829-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/937931> (дата обращения: 03.03.2021). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.06 Специальные главы математики

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.