



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук
Кафедра математического анализа



«Утверждаю»
Проректор по научной работе и
инновациям
Н.А. Ашурбеков

«16» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
«Современные проблемы математики»

по направлению подготовки: 01.06.01 – Математика и механика

Уровень образования:
Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Статус дисциплины: вариативная (обязательная)

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **01.06.01 – Математика и механика**, квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. №866.

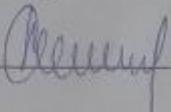
Разработчики: кафедра математического анализа,
Рамазанов А.-Р.К., д.ф.-м.н, профессор

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры от 23 04 2021 г., протокол №8

Зав. кафедрой  Рамазанов А.-Р.К.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 23 04 2021 г., протокол №8

Председатель  Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа дисциплины согласована
с Управлением аспирантуры и докторантуры

«26» апреля 2021 г.  Рамазанова Э.Т.

Аннотация

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 «Обязательные дисциплины (модули)» подготовки аспирантов по направлению 01.06.01 Математика и механика. Дисциплина реализуется кафедрой математического анализа.

В результате освоения дисциплины у аспирантов должны быть сформированы: универсальные компетенции: УК-1, УК-3, УК-5; общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2; профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Задачи дисциплины - глубже ознакомить аспирантов с современными проблемами: теории функций, теории меры и интеграла; представления функций в виде интегралов и рядов, их приближения полиномами, сплайнами, рациональными дробями; теории дифференциальных уравнений (обыкновенных и с частными производными).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных: с исследованием свойств функций и их производных на основе понятий меры и интеграла; с изучением функциональных рядов и их приложений; с исследованием классов функций; с актуальными вопросами теории приближения функций; с актуальными проблемами теории дифференциальных уравнений.

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, изучающих дисциплину Современные проблемы математики.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 866;
- Образовательной программой 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Учебным планом университета по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утвержденным в 2020г.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
1к	10	4		6			62	зачет

Цели и задачи освоения дисциплины:

- Формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области современного математического анализа и теории дифференциальных уравнений.
- Творческое овладение основными методами современного анализа и теории дифференциальных уравнений для приложений в различных областях математики и естественнонаучных дисциплин.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
УК-1	Обладать способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: общие вопросы современного анализа и теории дифференциальных уравнений, включая понятия меры и интеграла, различные виды метрик и норм, свойства рядов, различные функциональные классы, условия существования, единственности и устойчивости разнообразных краевых и начальных задач для дифференциальных уравнений. Уметь: давать сравнительный анализ разных мер, интегралов, метрик, норм и их обобщений, находить их сходственные черты, решать разнообразные краевые и начальные задачи для дифференциальных уравнений, применять их в исследовательских и практических задачах, включая междисциплинарные исследования. Владеть навыками применения методов дифференциального и интегрального исчисления, методов теории рядов, методов теории дифференциальных уравнений для адекватного применения при решении исследовательских и практических задач, включая задачи в междисциплинарных областях.
УК-3	Обладать готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знать на достаточно высоком уровне современные задачи математического анализа и теории дифференциальных уравнений. Уметь: применять основные теоремы дифференциального и интегрального

		<p>исчисления, теории рядов, теории приближения, теории экстремальных задач, теории интерполирования; решать разнообразные краевые и начальные задачи для дифференциальных уравнений. Владеть основными разделами и важнейшими методами математического анализа и теории дифференциальных уравнений для возможности их применения при решении научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-5	<p>Обладать способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Знать основной материал по началам каждого раздела математического анализа и общим вопросам теории дифференциальных уравнений с тем, чтобы использовать не только основную, но и дополнительную литературу по дифференциальному и интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям. Уметь: обобщать теоремы математического анализа, теории дифференциальных уравнений и давать их сравнительный анализ с другими смежными вопросами; пользоваться не только лекционным материалом и учебниками по математическому анализу и дифференциальным уравнениям, но и методическими пособиями, интернет-ресурсом. Владеть современными информационными технологиями при изучении свойств функций, при исследовании рядов и интегралов, при решении дифференциальных уравнений, при изучении их приложений в самой математике и естественнонаучных дисциплинах.</p>
ОПК-1	<p>Обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-</p>	<p>Знать: фундаментальные свойства различных мер и интегралов, метрик и норм, различных функциональных рядов; условия существования, единственности и устойчивости разнообразных краевых и начальных задач для дифференциальных уравнений. Уметь давать оценки производных и</p>

	коммуникационных технологий	<p>интегралов в различных метриках, исследовать сходимость различных функциональных рядов, решать разнообразные краевые и начальные задачи для дифференциальных уравнений, в частности, с использованием современных методов исследования, с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Владеть современными методами математического анализа и теории дифференциальных уравнений, навыками оценки производных и интегралов, навыками исследования сходимости рядов, решения дифференциальных уравнений.</p>
ОПК-2	Обладать готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Знать на достаточно высоком уровне вопросы теории меры и интеграла, дифференциального исчисления, теории рядов, теории дифференциальных уравнений по основным образовательным программам данной образовательной организации.</p> <p>Уметь: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математики. Владеть методикой изложения основного материала того или другого раздела современного анализа, теории дифференциальных уравнений по программе данной образовательной организации.</p>
ПК-1	Обладать фундаментальными знаниями в области вещественного анализа, комплексного анализа, функционального анализа, дифференциальных уравнений	<p>Знать: основные понятия и формулировки основных теорем из области современного анализа и теории дифференциальных уравнений, включая различные виды мер и интегралов, метрик и норм, различные функциональные пространства, различные виды сходимости.</p> <p>Уметь: применять основные теоремы современного анализа и теории дифференциальных уравнений для решения задач в области самой математики и естественнонаучных дисциплин.</p>

		<p>Владеть важнейшими методами современного анализа и теории дифференциальных уравнений для применения в области своей научно-исследовательской деятельности.</p>
ПК-2	<p>Обладать способностью строго доказать математическое утверждение, сформулировать и анализировать научный результат</p>	<p>Знать точные определения основных понятий и строгие формулировки основных теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений. Уметь проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи. Владеть классическими методами доказательства основных принципов анализа, важнейших теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений.</p>
ПК-3	<p>Обладать способностью оформлять в виде научной работы и публично представлять результаты научно-исследовательской работы</p>	<p>Знать формулировки основных теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений, включая важнейшие результаты исследований в области своей научно-исследовательской работы. Уметь доказывать существенность или необходимость исходных условий исследуемых вопросов путем построения соответствующих контрпримеров или путем сопоставления с другими широко известными математическими утверждениями. Владеть достаточной информацией о современном уровне развития математического анализа и теории дифференциальных уравнений в области научной работы или в разделах публично представляемых научных результатов.</p>
ПК-4	<p>Обладать способностью к организации научно-педагогической деятельности в области современного математического анализа и дифференциальных уравнений</p>	<p>Знать на достаточно высоком уровне курс современного анализа и теории дифференциальных уравнений по программе данной образовательной организации. Уметь: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса;</p>

		<p>устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математического анализа и теории дифференциальных уравнений.</p> <p>Владеть методикой изложения основного материала того или другого раздела современного математического анализа и теории дифференциальных уравнений.</p>
--	--	---

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
универсальные	УК-1	<p>Знает общие вопросы современного анализа и теории дифференциальных уравнений. Умеет давать сравнительный анализ разных мер, интегралов, метрик, норм и их обобщений, находить их сходственные черты, решать разнообразные краевые и начальные задачи для дифференциальных уравнений, применять их в исследовательских и практических задачах, включая междисциплинарные исследования.</p> <p>Владеет навыками критического анализа и оценки методов дифференциального и интегрального исчисления, методов теории дифференциальных уравнений для адекватного применения при решении исследовательских и практических задач, включая задачи в междисциплинарных областях.</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
	УК-3	<p>Знает на достаточно высоком уровне современные задачи математического анализа и теории дифференциальных уравнений. Умеет применять основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления и решать разнообразные краевые и начальные задачи для дифференциальных уравнений. Владеет основными разделами и важнейшими методами математического анализа и теории дифференциальных уравнений для возможности их применения при решении научных и научно-образовательных задач.</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>
	УК-5	<p>Знает основной материал по началам каждого раздела математического анализа и общим вопросам теории дифференциальных уравнений с тем, чтобы использовать не только основную, но и дополнительную литературу по дифференциальному и интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям. Умеет: обобщать теоремы математического анализа, теории дифференциальных уравнений и давать их сравнительный анализ с другими смежными вопросами; пользоваться методическими пособиями, интернет-ресурсом.</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		Владеет современными информационными технологиями при изучении свойств функций, при исследовании рядов и интегралов, при решении дифференциальных уравнений, при изучении их приложений в самой математике и естественнонаучных дисциплинах.	
общефессиональные	ОПК-1	<p>Знает фундаментальные свойства различных мер и интегралов, метрик и норм, различных функциональных рядов; условия существования, единственности и устойчивости разнообразных краевых и начальных задач для дифференциальных уравнений. Умеет давать оценки производных и интегралов в различных метриках, исследовать сходимость различных функциональных рядов, решать разнообразные краевые и начальные задачи для дифференциальных уравнений, в частности, с использованием современных методов исследования, с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Владеет современными методами математического анализа и теории дифференциальных уравнений, навыками оценки производных и интегралов, навыками исследования сходимости рядов, решения дифференциальных уравнений.</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
	ОПК-2	<p>Знает на достаточно высоком уровне вопросы теории меры и интеграла, дифференциального исчисления, теории рядов, теории дифференциальных уравнений по основным образовательным программам данной образовательной организации.</p> <p>Умеет: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математики.</p> <p>Владеет методикой изложения основного материала того или другого раздела современного анализа, теории дифференциальных уравнений по программе данной образовательной организации.</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>
профессиональные	ПК-1	<p>Знает: основные понятия и формулировки основных теорем из области современного анализа и теории дифференциальных уравнений, включая различные виды мер и интегралов, метрик и норм, различные функциональные пространства, различные виды сходимости.</p> <p>Умеет применять основные теоремы современного анализа и теории дифференциальных уравнений для решения задач в области самой математики и естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Владеет важнейшими методами современного анализа и теории дифференциальных уравнений</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		для применения в области своей научно-исследовательской деятельности.	
	ПК-2	Знает точные определения основных понятий и строгие формулировки основных теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений. Умеет проводить логически точные математические рассуждения при доказательстве теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений, строго соблюдая при этом причинно-следственные связи. Владеет классическими методами доказательства основных принципов анализа, важнейших теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений.	Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю
	ПК-3	Знает формулировки основных теорем современного анализа и теории дифференциальных уравнений, включая важнейшие результаты исследований в области своей научно-исследовательской работы. Умеет доказывать существенность или необходимость исходных условий исследуемых вопросов путем построения соответствующих контрпримеров или путем сопоставления с другими широко известными математическими утверждениями. Владеет достаточной информацией о современном уровне развития математического анализа и	Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		теории дифференциальных уравнений в области научной работы или в разделах публично представляемых научных результатов.	
	ПК-4	<p>Знает на достаточно высоком уровне курс современного анализа и теории дифференциальных уравнений по программе данной образовательной организации.</p> <p>Умеет: оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математического анализа и теории дифференциальных уравнений.</p> <p>Владеет методикой изложения основного материала того или другого раздела современного математического анализа и теории дифференциальных уравнений.</p>	<p>Последовательное изучение тем 1 и 2 по модулю 1 и последовательное изучение тем 3 и 4 по модулю 2 в сочетании со сдачей коллоквиумов по каждому модулю</p>

[

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- История и методология математики
- Теория приближения функций
- Избранные вопросы теории интерполирования функций
- G-сходимость дифференциальных операторов
- Усреднение дифференциальных операторов
- Педагогическая практика
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть хорошими знаниями основ классических университетских курсов математического анализа, дифференциальных уравнений, комплексного анализа, функционального анализа, уравнений в частных производных и компетенциями: УК - 1,3,5; ОПК - 1,2; ПК – 1,2,3,4.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней дисциплин:

- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы
- Подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<i>Модуль 1. Современные вопросы теории аппроксимации</i>									
1	Прямые теоремы теории аппроксимации			1	1			16	Коллоквиум
2	Обратные теоремы теории аппроксимации			1	2			15	Коллоквиум
	<i>Итого по модулю 1:</i>			2	3			31	
<i>Модуль 2. Современные вопросы теории дифференциальных уравнений в частных производных</i>									
3	Уравнения математической физики и вопросы сходимости операторов			1	1				Коллоквиум
4	Уравнения математической физики и методы усреднения операторов			1	2				Коллоквиум
	<i>Итого по модулю 2:</i>			2	3			31	

	ИТОГО:			4	6			62	зачет
--	--------	--	--	---	---	--	--	----	-------

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Модуль 1. Современные вопросы теории аппроксимации

Тема № 1. Прямые теоремы теории аппроксимации.
Оценки полиномиальных приближений через модули непрерывности высших порядков. Приближение рациональными дробями и сплайнами.

Тема № 2. Обратные теоремы теории аппроксимации.
Оценки производных полиномов и рациональных функций.
Неравенства С.Н.Бернштейна об оценке производных полиномов.
Об оценках производных рациональных функций.
Обратные теоремы типа Салема. Обратные теоремы типа С.Б.Стечкина.

Модуль 2. Современные вопросы теории дифференциальных уравнений в частных производных

Тема № 3. Уравнения математической физики и вопросы сходимости операторов.
Недидвергентные эллиптические операторы второго порядка и G-сходимость. Уравнения Бельтрами и G-сходимость.

Тема № 4. Уравнения математической физики и методы усреднения операторов.
Усреднение недидвергентных эллиптических операторов второго порядка.
Усреднение обобщенных уравнений Бельтрами.

5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

Тематика заданий текущего контроля

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму по модулю 1 «Современные вопросы теории аппроксимации»

1. Некоторые классы измеримых функций.
2. Прямые теоремы теории приближения.
3. Аппроксимативные свойства частичных сумм Фурье.
4. Суммы Фейера.
5. Суммы Валле-Пуссена.
6. Рациональные приближения функций.
7. Приближение функций различными видами сплайнов.
8. Оценки производных полиномов.
9. Обратные теоремы теории приближения.

Примерный перечень вопросов к коллоквиуму по модулю 2 «Современные вопросы теории дифференциальных уравнений в частных производных»

1. G-сходимость обыкновенных дифференциальных операторов.
2. Дидвергентные эллиптические операторы. Недидвергентные эллиптические операторы. Априорные оценки.
3. G-сходимость недидвергентных эллиптических операторов второго порядка

4. G-сходимость обобщенных уравнений Бельтрами.
5. Усреднение недивергентных эллиптических операторов второго порядка.
6. Усреднение обобщенных уравнений Бельтрами.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. [Действительный анализ в задачах: учебное пособие](#) - Москва: Физматлит, 2005
Действительный анализ в задачах : учебное пособие / П.Л. Ульянов, А.Н. Бахвалов, М.И. Дьяченко и др. - Москва : Физматлит, 2005. - 416 с. - ISBN 5-9221-0595-7 ; То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69331> (13.08.2018).
2. [Дзядык В. К. Введение в теорию равномерного приближения функции полиномами](#) - Москва: Наука, 1977
Дзядык, В.К. Введение в теорию равномерного приближения функции полиномами / В.К. Дзядык ; ред. В.В. Абгарян, Л.В. Тайкова. - Москва : Наука, 1977. - 512 с. ; То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456951> (13.08.2018).
3. [Алберг Д., Нильсон Э., Уолш Д. Теория сплайнов и ее приложения](#) - Москва: Мир, 1972
Алберг, Д. Теория сплайнов и ее приложения / Д. Алберг, Э. Нильсон, Д. Уолш ; под ред. С.Б. Стечкина ; пер. с англ. Ю.Н. Субботина. - Москва : Мир, 1972. - 319 с. ; То же [Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456937> (13.08.2018).
4. Жиков В.В, Козлов С.Н., Олейник О.А. Усреднение дифференциальных операторов. М.: Наука. 1993.
5. Левитан М.Б , Жиков В.В. Почти-периодические функции и дифференциальные уравнения. М: МГУ, 1978.

6.2. Дополнительная литература

1. [Корнейчук Н. П. Экстремальные задачи теории приближения](#) - Москва: Наука, 1976
Корнейчук, Н.П. Экстремальные задачи теории приближения / Н.П. Корнейчук ; ред. Б.И. Голубова, Г.Я. Пироговой. - Москва : Наука, 1976. - 320 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456961> (13.08.2018).
2. Левитан М.Б. «Почти-периодические функции» М: ГИТЛ., 1963.

6.3. Программное обеспечение

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

- MatLab
- Mathcad
- Maple

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elibrary.ru> – eLIBRARY – Научная электронная библиотека
2. http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.74.12 – Единое окно доступа к электронным ресурсам
3. <http://springerlink.com/mathematics-and-statistics/> - платформа ресурсов издательства Springer
4. <http://edu.dgu.ru/> - Образовательный сервер ДГУ

6.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

необходимых для освоения дисциплины:

- 1) Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения:).
- 2) Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения:).
- 3) <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий в активной и интерактивной форме и самостоятельной работы аспирантов используются компьютеры с соответствующим программным обеспечением, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны, аудио и видео аппаратура.

8. Образовательные технологии

В соответствии с различными видами учебных занятий предусматриваются следующие образовательные технологии:

- традиционные и интерактивные лекции с дискурсивной практикой обучения;
- семинары и коллоквиумы, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
- письменные и устные домашние задания, подготовка докладов и рефератов по программе самостоятельной работы;
- участие в научно-методологических семинарах, коллоквиумах и конференциях;
- консультации преподавателя;
- мастер-классы экспертов и специалистов;
- самостоятельная работа аспиранта, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к семинарским занятиям с использованием интернета и электронных библиотек.

