

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
качеству образования – первый
проректор

подпись

« 27 »

апр



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.05.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки 11.03.01 Радиотехника

Направленность Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Программа подготовки академический бакалавриат

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

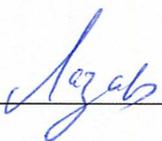
Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05.01 «Математический анализ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».

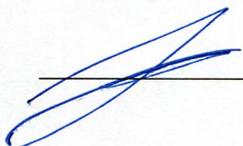
Программу составил:
В.В. Кожевников,
ст. преподаватель кафедры теории функций



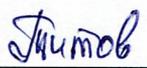
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.05.01 «Математический анализ» утверждена на заседании кафедры теории функций протокол № 7 «9» апреля 2018г.
Заведующий кафедрой (разработчик) Лазарев В.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий протокол № 9 «27» марта 2018г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Копытов Г.Ф.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «17» апреля 2018г.
Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

В.А. Гусаков, директор ООО «Просвещение-Юг», канд. физ. – мат. наук, доцент

А.В. Бунякин, доцент кафедры оборудования нефтяных и газовых промыслов ФГБОУ ВО КубГТУ, канд. физ. – мат. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Основной целью дисциплины является всестороннее развитие мышления студентов, в том числе их математической интуиции на базе геометрических и аналитических абстракций современного анализа (см. ниже пункт 1.4)

1.2 Задачи дисциплины:

1. Обучить основам математического анализа.
2. Развить умения формулировать и решать стандартные задачи математического анализа.
3. Обучить практическим навыкам в использовании методов дифференциального и интегрального исчисления в различных учебных дисциплинах, предметных областях и практических задачах.
4. Развить математическую культуру и интуицию

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Математический анализ относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для успешного изучения дисциплины достаточно знаний и умений по математике в объёме знаний и умений ученика, окончившего полный курс средней школы по математическим предметам, включая элементарную алгебру и элементарную геометрию. Основу математического анализа составляет дифференциальное и интегральное исчисление для вещественных функций одной или нескольких вещественных переменных.

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 общепрофессиональных компетенций (ОПК)

Код компетенции	Содержание компетенции	Студент должен		
		Знать	Уметь	Владеть
	РТ	базовые понятия математического анализа, определения и свойства основных объектов в этой дисциплине, формулировки утверждений, методы их доказательства, основные	работать с функциями, а также демонстрировать достаточно высокую технику вычислений производных, дифференциальных выражений, а также интегралов различного рода,	основными понятиями и методами анализа, правильно приводить их определения; эти знания должны умело прилагаться к решению задач прежде всего геометрического содержания:
ОК-3	Иметь способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах			
ОПК-1	Иметь способ-			

ОПК-2	<p>ность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений и методов естественных наук и математики</p> <p>Иметь способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>методы анализа: асимптотические разложения; геометрические приложения; топологические методы; векторное и тензорное дифференциальное и интегральное исчисления применительно к скалярным, векторным и тензорным полям, а также различным модельным задачам математической физики.</p>	<p>уметь находить разложения функций в сходящиеся степенные ряды, формулировать и доказывать теоремы, самостоятельно решать стандартные задачи анализа, а также использовать методы анализа в приложениях, в задачах из специальных областей.</p>	<p>построению графиков функций, вычислению длин кривых, площадей фигур, объемов тел. Из аналитических задач, с которыми должен справляться студент, следует отметить задачи на экстремум и разложение функций в сходящиеся ряды. Студент должен владеть геометрическими и топологическими методами анализа.</p>
-------	--	--	---	---

Задачи дисциплины «Математический анализ» определяются её статусом в общем научном и учебном контексте. Математический анализ служит базовой математической дисциплиной, методы которой широко используются при решении как научных проблем, так и при построении всех прочих учебных курсов по математике и физике. Качественное изучение этих курсов невозможно без тех теоретических основ, которые закладываются в математическом анализе. Существенную роль при этом играет задача формирования практических навыков в решении стандартных задач анализа. Таким образом, основными задачами дисциплины являются: обучение основным методам и понятиям математического анализа; развитие практических навыков дифференцирования, интегрирования; развитие математической культуры и интуиции; обучение умению формулировать и решать стандартные задачи, относящиеся к курсу математического анализа.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет:

Специальность	РГ	
Семестр	1	2
Зач. ед.	5 ЗЕТ	7 ЗЕТ
Общая трудоёмкость	180	252

Распределение по видам работ

Специальность:	
-----------------------	--

Вид учебной работы	Всего часов	РГ	
		Семестр	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	230	108	112
Занятия лекционного типа	118	54	64
Практические занятия	102	54	48
Самостоятельная работа (всего)	177	50	127
В том числе:			
Проработка учебного материала	137	32	105
Контролируемая самостоятельная работа	12	4	8
Реферат	28	14	14
Вид промежуточной аттестации: экзамен	24	12	12
Итого (час):	432	180	252
зач. ед.	12	5	7

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа студента
			Л	ПЗ	
1	Введение в анализ	27	10	9	8
2	Предел функции	28	11	9	8
3	Непрерывность	28	11	9	8
4	Дифференцирование	28	11	9	8
5	Интегрирование	30	11	9	10
6	Числовые ряды	17	-	9	8
<i>Итого:</i>		158	54	54	50

Разделы дисциплины изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа студента
			Л	ПЗ	
1	Функции в евклидовых пространствах	63	20	12	31
2	Дифференцирование	64	20	12	32
3	Интегрирование	64	20	12	32
4	Функциональные ряды	64	-	12	32
5	<i>Итого:</i>	239	64	48	127

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

1-й семестр

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение в анализ.	Элементы математической логики и теории множеств. Веще-	Устные опросы.

		ственные числа. Числовая ось. Топология вещественной оси.	(Коллоквиум).
2	Предел функции	Числовая функция. Предел функции. Общие теоремы о пределах функций. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Замечательные пределы.	Устные опросы. (Коллоквиум).
3	Непрерывность	Функция, непрерывная в точке и на множестве. Арифметические и композиционные свойства непрерывных функций. Существование и непрерывность обратной функции. Топологические свойства непрерывной функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	Устные опросы. (Коллоквиум).
4	Дифференцирование	Производная и её вычисление. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Функция, дифференцируемая в точке. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.	Коллоквиум. Сдача реферата по теме «Основные элементарные функции и их графики».
5	Интегрирование	Неопределённый интеграл. Интеграл Римана. Классы интегрируемых функций. Свойства интегрируемых функций. Интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.	Устные опросы.

2-й семестр

№ п/п	Наименование / раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Функции в евклидовых пространствах	Функции в евклидовых пространствах. Непрерывные функции и их свойства. Колебание функции.	Устные опросы.
2	Дифференцирование	Функция, дифференцируемая в точке и на множестве. Диффе-	Устные

		ренцирование сложной функции. Частные производные. Производная. Матрица Якоби. Достаточное условие дифференцируемости. Обратная функция. Дифференцирование обратной функции. Неявная функция. Теоремы о неявной функции.	опросы.
3	Интегрирование	Интеграл по параллелепипеду. Критерий интегрируемости. Кратные интегралы. Теорема Фубини. Интеграл по покрытию. Замена переменной под знаком интеграла. Касательное пространство. Векторные поля и дифференциальные формы. Интеграл по цепи. Общая теорема Стокса. Поверхности. Поля и формы на поверхностях. Теорема Стокса для поверхностей. Элемент объёма. Классические теоремы.	Устные вопросы.

2.3.2 Занятия семинарского типа — не предусмотрены.

2.3.3 Практические занятия

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела	Темы практических занятий	Форма текущего контроля
1	Введение в анализ.	Метод математической индукции. Модуль вещественного числа. Функция и её график. Построение графиков функций	Обсуждение домашних заданий. Блиц-опрос по графикам основных элементарных функций. Контрольная работа 1.
2	Предел функции и непрерывность	Предел функции. Асимптотика. Непрерывность. Последовательность как функция натурального аргумента. Предел последовательности. Частичные пределы.	Обсуждение домашних заданий. Контрольная работа 2.
3	Дифференцирование	Производная функции, заданной явно, неявно, параметрически. Геометрический смысл производной. Дифференциал. Производные и дифференциалы выс-	Обсуждение домашних заданий. Блиц-опрос по производным. Контрольная работа 3.

		ших порядков. Формула Тейлора. Исследование функции с помощью производных.	
5	Интегрирование	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определённого интеграла	Обсуждение домашнего задания. Блиц-опрос по неопределённым интегралам. Контрольные работы 4, 5
6	Числовые ряды	Числовой ряд и его сходимость. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость.	Обсуждение домашнего задания.

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела	Темы практических занятий	Форма текущего контроля
1	Функции в евклидовых пространствах	Функции в пространстве R^n . Предел функции.	Обсуждение домашних заданий.
2	Дифференцирование	Частные производные и дифференциалы первого и второго порядков. Производные и дифференциалы высшего порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявных функций. Градиент. Производная по направлению. Геометрические приложения. Формула Тейлора. Экстремум функции.	Обсуждение домашних заданий. Блиц-опрос по вычислению частных производных. Контрольная работа 1.
3	Интегрирование	Двойной интеграл. Площадь области. Замена переменных в двойном интеграле. Криволинейные интегралы. Длина кривой. Формула Грина. Тройные интегралы. Поверхностные интегралы. Площадь поверхности. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса.	Обсуждение домашнего задания. Контрольная работа 2, 3.
4	Функциональные ряды	Ряд Тейлора. Ряд Фурье.	Обсуждение домашнего задания. Контрольная работа 4.

2.3.4 Тематика курсовых работ (проектов): в первом семестре реферат

«Основные элементарные функции и их графики», во втором семестре предусматривается реферат на тему «Ряды».

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

1 семестр

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Введение в анализ	[1]- [6] (из списка 5.1)
2	Предел функции	[1]- [6] (из списка 5.1)
3	Непрерывность	[1]- [6] (из списка 5.1)
4	Дифференцирование	[1]-[6] (из списка 5.1)
5	Интегрирование	[1]-[6] (из списка 5.1), или [1], [2] (из списка 5.2)
6	Числовые ряды	[1]- [6] (из списка 5.1)

2 семестр

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Функции в евклидовых пространствах	[1]- [6] (из списка 5.1), или [2] (из списка 5.2)
2	Дифференцирование	[2] (из списка 5.1), или [1], [2] (из списка 5.2)
3	Интегрирование	[2] (из списка 5.1), или [1], [2] (из списка 5.2)
4	Функциональные ряды	[1]-[6] (из списка 5.2)

3. Образовательные технологии.

В процессе обучения студентов используются текущие опросы, контрольные работы, проводятся коллоквиум, лекции, практические занятия, контрольные работы, блиц-опросы, экзамен. В течение семестра к каждому лабораторному занятию студенты решают задачи, указанные преподавателем. В первом семестре проводится пять, а во втором - четыре контрольных работы (на лабораторных занятиях). Экзамен принимается после сдачи всех контрольных работ, зачёта и реферата.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

См. Приложение 1.1.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

См. Приложение 1.2.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. *Лекции по математическому анализу*. М.: МГУ, 2012.
2. Зорич В.А. *Математический анализ*. В 2-х т. М.: МЦНМО, 2010.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. *Основы математического анализа*. В 2-х ч. М.: Физматлит, 2009.
4. Кудрявцев Л.Д. *Курс математического анализа*. В 2-х т. М.: Физматлит, 2015-2016.
5. Фихтенгольц Г.М. *Курс дифференциального и интегрального исчисления*. В 2-х т. М.: Лань, 2017.
6. Демидович Б.П. *Сборник задач и упражнений по математическому анализу*. М.: Лань, 2016.

5.2 Дополнительная литература:

1. Рудин У. *Основы математического анализ*. М.: Мир, 1966, 320 с.
2. Спивак М. *Математический анализ на многообразиях*. М.: Мир, 1968, 164 с.
3. Дьедонне Ж. *Основы современного анализа*. М.: Мир, 1964, 430 с.
4. Шварц Л. *Математический анализ* М.: Мир, 1972, Т 1, 824 с, Т 2, 528 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Демидович Б.П. *Сборник задач и упражнений по математическому анализу*// Ресурс:

[http://www.google.ru/url?](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCQOFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.chemmsu.ru%2Fdownload%2F1kurs%2Fmatan%2Fdemidovich_for_highschool.pdf&ei=6FDKVO2xNuShyAOalYLYBg&usg=AFQjCNFq4oeaizP0SUk9sOZsbWUyXleXJw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCQOFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.chemmsu.ru%2Fdownload%2F1kurs%2Fmatan%2Fdemidovich_for_highschool.pdf&ei=6FDKVO2xNuShyAOalYLYBg&usg=AFQjCNFq4oeaizP0SUk9sOZsbWUyXleXJw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.chemmsu.ru/download/1kurs/matan%2Fdemidovich_for_highschool.pdf&ei=6FDKVO2xNuShyAOalYLYBg&usg=AFQjCNFq4oeaizP0SUk9sOZsbWUyXleXJw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

2. Зорич В.А. *Математический анализ*. В 2-х т.// Ресурс:

<http://www.alleng.ru/d/math/math460.htm>

3. Спивак М. *Математический анализ на многообразиях*// Ресурс:

<http://www.pskgu.ru/ebooks/spivak.html>

4. Рудин У. *Основы математического анализа*// Ресурс:

[http://www.google.ru/url?](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fvm.tstu.tver.ru%2Ftopics%2Fpdf_tests%2Frudin.pdf&ei=pE3KVNTTAcHNygOm0IDICA&usg=AFQjCNGDCHv7y2b2SwI6M9FjYCuYXejQ&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fvm.tstu.tver.ru%2Ftopics%2Fpdf_tests%2Frudin.pdf&ei=pE3KVNTTAcHNygOm0IDICA&usg=AFQjCNGDCHv7y2b2SwI6M9FjYCuYXejQ&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&sqi=2&ved=0CCIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fvm.tstu.tver.ru%2Ftopics%2Fpdf_tests%2Frudin.pdf&ei=pE3KVNTTAcHNygOm0IDICA&usg=AFQjCNGDCHv7y2b2SwI6M9FjYCuYXejQ&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

5. Дьедонне Ж. *Основы современного анализа*// Ресурс:

[http://www.google.ru/url?](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[files.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[files.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[files.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[files.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[files.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

[files.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt](http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffiles.ligarobotov.ru%2Fdownload.php%3Ffilename%3Dfiles%2Flibrary%2F%25CC%25E0%25F2%25E5%25EC%25E0%25F2%25E8%25F7%25E5%25F1%25EA%25E8%25E9%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%2F%25CE%25F1%25ED%25EE%25E2%25FB%2520%25F1%25EE%25E2%25F0%25E5%25EC%25E5%25ED%25ED%25EE%25E3%25EE%2520%25E0%25ED%25E0%25EB%25E8%25E7%25E0.pdf&ei=F03KVP7NDISaygOikICgAQ&usg=AFQjCNFUVpcyhAAs4TcBmiubi9EeTYdyBw&bvm=bv.84607526.d.bGQ&cad=rjt)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента является необходимой и крайне важной при изучении любого теоретического или практического учебного курса и должна быть правильно организована. Прежде всего, необходимо, чтобы эта работа была систематической и регулярной. В помощь студенту учебным планом рекомендован график самостоятельной работы. При желании студент может воспользоваться этим графиком. Самостоятельная работа делится между теоретической частью курса и практической, но это деление не носит формального характера, поскольку решение практических задач предусматривает знание основных теоретических понятий и методов, а теоретические знания в свою очередь не могут усваиваться без практической работы с теоретическими конструкциями.

При подготовке к практическому занятию студенту целесообразно познакомиться сначала с теоретическими понятиями, относящимися к данному разделу, чтобы уяснить для себя смысловую часть работы. Для этого рекомендуется прочитать лекции или учебники, в которых освещаются соответствующие вопросы. Естественно, студенту необязательно использовать лишь литературу, указанную в библиографии, но на начальных стадиях изучения материала это делать желательно. Со временем расширение использования литературных источников можно лишь приветствовать. Перед решением домашних задач студенту целесообразно познакомиться сначала с содержанием предыдущего занятия, уяснить для себя методы решения задач рассматриваемого типа. При этом у студента естественно возникают затруднения и вопросы, которые он может задать преподавателю на следующем практическом занятии. Любое практическое занятие начинается с разборов вопросов и затруднений по домашнему заданию. Форма практических занятий, особенно занятий лабораторных, предусматривает диалог между студентами и преподавателем. Практика показывает, что студенты охотно прибегают к прямому диалогу с преподавателем и умеют извлечь для себя пользу из соответствующего диалога. Каждая тема заканчивается итоговой контрольной работой с выставлением оценки. Студент должен получить по каждой контрольной работе хотя бы удовлетворительную оценку, иначе он получает дополнительное задание с обязательным условием отработки неудовлетворительной оценки по соответствующей контрольной работе. Эти отработки принимаются преподавателем, ведущим практические занятия в течение всего семестра. По результатам контрольных работ и их отработкам студенту выставляется итоговая оценка по практике, определённым образом влияющая на его экзаменационную оценку.

Что касается теоретической части, то здесь самостоятельная работа студента делится между выполнением курсовой работы и подготовкой к коллоквиуму (1-й семестр), зачёту или экзамену. Курсовая работа первого семестра представляет собой реферат на тему «Основные элементарные функции и их графики». В этом реферате студент должен привести семь классов основных элементарных функций, дать определение каждой функции, перечислить простейшие их свойства, изобразить их графики, а также выписать основные тригонометрические

формулы. Сдача реферата по теме «Основные элементарные функции и их графики» происходит на коллоквиуме который проводится в середине ноября и предусматривает теоретический материал первых четырёх разделов и частично пятого (см. таблицу 2.2). При сдаче реферата студент обязан ответить на ряд вопросов. Из этих ответов складывается его оценка за реферат (зачтено-не зачтено). Коллоквиум представляет из себя имитацию экзамена и по существу является его генеральной репетицией. Как и на экзамене студенту предлагается билет с двумя теоретическими вопросами. По получении билета студент имеет возможность в течение 15 минут почитать конспект своих лекций, после чего в течение тридцати минут он должен письменно изложить теоретический материал по билету. Практика показывает, что студент, не изучавший материал, не может действительно воспользоваться лекциями при подготовке к письменному ответу. Наоборот, даже сильному студенту трудно изложить теоретический материал без предварительного просмотра материала в течение 15 минут перед письменным ответом. Опыт показывает оправданность подобной практики приёма коллоквиума. Аналогичный порядок применяется и на экзамене, но на экзамене в отличие от коллоквиума помимо теоретических вопросов предлагается ещё задача. Ответ на коллоквиуме оценивается по пятибалльной шкале, как и реферат. Итоговая оценка по практике, оценка за реферат и коллоквиум оказывают влияние на итоговую экзаменационную оценку.

График СР 1 семестр

№	Виды /формы СР	Форма отчёта	Сроки отчётности
1	Выполнение текущих домашних заданий	Предъявление выполненных домашних заданий по требованию	В течение семестра
2	Выполнение контрольных работ	Сдача контрольных работ	В соответствии с учебным графиком
3	Подготовка курсовой работы в форме реферата «Основные элементарные функции и их графики»	Защита реферата с получением оценки	Середина ноября
4	Подготовка к коллоквиуму	Сдача коллоквиума с получением оценки	Середина ноября
5	Подготовка к экзамену	Сдача экзамена с получением итоговой оценки	Середина января

2 семестр

№	Виды /формы СР	Форма отчёта	Сроки отчётности
---	----------------	--------------	------------------

1	Выполнение текущих домашних заданий	Предъявление выполненных домашних заданий по требованию	В течение семестра
2	Выполнение контрольных работ	Сдача контрольных работ	В соответствии с учебным графиком
3	Подготовка к экзамену	Сдача экзамена с получением итоговой оценки	Середина июня

8. Применение информационных технологий, при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) — не предусматривается.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю): учебные аудитории, оборудованные досками, мел, маркеры.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория оснащённая учебными досками
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практического занятия, оснащённая учебной доской
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория

Автор: Кожевников В.В.

Рецензия

на рабочую программу по дисциплине

«Математический анализ»

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника,
очной формы обучения.

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»
Кожевников В.В.

Учебная дисциплина «Математический анализ» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются общепрофессиональные компетенции, установленные требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. При этом указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины, по каждой из формируемых компетенций. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей). Тематический план изучения дисциплины «Математический анализ», образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, перечень основной и дополнительной литературы, а также материально-техническое обеспечение способствуют планомерному и качественному освоению всех дидактических единиц, установленными в качестве целей и задач рабочей программы.

Рабочая программа дисциплины позволяет усвоить связи между различными разделами и теоремами математического анализа, а также способствует развитию и углублению межпредметных связей между изучением данного курса и прохождением других дисциплин естественнонаучного цикла.

Изучение дисциплины «Математический анализ» формирует весь необходимый перечень общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и рекомендуется для изучения студентами, так как полностью соответствует компетентностной модели выпускника.

Рецензент,
Гусаков В.А.,
канд. физ. – мат. наук,
директор ООО «Просвещение-Юг»



Рецензия

на рабочую программу по дисциплине
«Математический анализ»
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника,
очной формы обучения.

Составитель рабочей программы:
старший преподаватель каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ»
Кожевников В.В.

Учебная дисциплина «Математический анализ» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются общепрофессиональные компетенции, установленные требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. При этом указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины, по каждой из формируемых компетенций. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей). Тематический план изучения дисциплины «Математический анализ», образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, перечень основной и дополнительной литературы, а также материально-техническое обеспечение способствуют планомерному и качественному освоению всех дидактических единиц, установленными в качестве целей и задач рабочей программы.

Рабочая программа дисциплины позволяет усвоить связи между различными разделами и теоремами математического анализа, а также способствует развитию и углублению межпредметных связей между изучением данного курса и прохождением других дисциплин естественнонаучного цикла.

Изучение дисциплины «Математический анализ» формирует весь необходимый перечень общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и рекомендуется для изучения студентами, так как полностью соответствует компетентностной модели выпускника.

Рецензент,
Буныкин А.В.,
канд. физ. – мат. наук,
доцент кафедры оборудования нефтяных
и газовых промыслов ФГБОУ ВО КубГУ.


Подпись А.В. Буныкина
УДОСТОВЕРЯЮ
Управление кадров
20 18 г.