Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ильшат Ринатович МИНТИТСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: директор

Дата подписания: 27.12.2021 08:55:10

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

уникальный федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего аba80b84033c9ef106588363Ba44ия «Жа54н2-кий фадиональный исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал «Восток»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НФ КНИТУ-КАИ Р.Мухаметзянов 202 / г. РАБОЧАЯ ПРОГРА

дисциплины

Б1.О.07.03 Математика часть 3

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)					
Свалификация:бакалавр					
(бакалавр, специалист, инженер, магистр)					
Форма обучения:очная (заочная)					
(очная, очно-заочная, заочная)					
Направление подготовки / специальность 12.03.01 Приборостроение					
(код и наименование направления подготовки / специальности)					
Направленность (профиль)					
приборостроение					

(наименование профиля, специализации, магистерской программы)

Чистополь 2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 945.

Разработчик:	1-	
Семина М.А., к.п.н., доцент	gan	
(ФИО, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	
Рабочая программа утверждена на заседании от $\frac{25.06.2021}{1000}$, протокол № $\frac{1000}{1000}$.	кафедры	ЕНД
Заведующий кафедрой ЕНД Парфенова Е.Л., к.ф-м.н., доцент	Jange	
(ФИО, ученая степень, ученое звание)	(nodnuce)	

Рабочая программа дисциплины (моду-ля)	Наименование под- разделения	Дата	№ прото- кола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра Прибороения	29.06. 2021	10	С.Г.Прохоров
ОДОБРЕНА	УМК филиала	29.06.2021	5	председатель УМК С.Г.Прохоров
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	-	_	зав. сектором биб- лиотеки М.А. Тугашова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИС-ЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является сформирование у студентов компетенций, связанных со знанием и пониманием основ математики, базы математических знаний, используемых при изучении других математикоемких дисциплин, а также на развитие строгого математического мышления, способствующего изучению остальных дисциплин учебного плана и формированию личности специалиста..

Целями освоения дисциплины «Математика часть 2» являются изучение разделов, позволяющие студенту ориентироваться в прикладных вопросах, требующих использования математического аппарата. Материалы курса могут быть использованы для разработки и применения методов решения задач из многих областей знания, для построения и исследования математических моделей таких задач. Дисциплина является модельным прикладным аппаратом для изучения студентами отделения прикладной политологии математической компоненты своего профессионального образования.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- 1. Ознакомление студентов с изучением математических методов решения пространственных, динамических, организационно-структурных, управленческих задач;
- 2. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям;
- 3. Формирований умений применения методов оптимизации и численных методов; закономерностей математики и отвечающих им методов расчета.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика часть 3» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1, является обязательной дисциплиной, определяющей ее предметно-тематическое содержание – направленность.

1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, a — Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

		-6		Виды учебной работы										
		дисциплины (мо- Е/час	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:						цегося		удито	ота обу- рная ра-		
	Семестр	Общая трудоемкость дисци дуля), в ЗЕ/час	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консульта- ция, защита)	Курсовой проект (консуль- тации, защита)	Консультации перед экзаме- ном	Контактная работа на про- межуточной аттестации	Курсовая работа (подготов- ка)	Курсовой проект (подготов-	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточ- ной аттестации	Форма промежуточной атте- стации
	2	4 3E/144	32	-	32	-	-	-	0,35	-	-	44	35,65	экзамен
Ит	гого	4 3E/144	32	-	32	-	-	-	0,35	-	-	44	35,65	

Таблица 1.1, δ – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

	-0		Виды учебной						работы				
	дисциплины (мо- Е/час	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:					цегося		удито	ота обу- рная ра-			
Семестр	Общая трудоемкость дисці дуля), в ЗЕ/час	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консульта- ция, защита)	Курсовой проект (консуль- тации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на про- межуточной аттестации	Курсовая работа (подготов- ка)	Курсовой проект (подготов-	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточ- ной аттестации	Форма промежуточной атте- стации
2	4 3E/144	4	-	8	-	-	-	0,35	-	-	119	8,65	экзамен
Итого	4 3E/144	4	-	8	-	-	-	0,35	-	-	119	8,65	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

T.	T	T	Г
Код компе- тенции	Наименование компетен- ции	Индикаторы достижения ком- петенций	Средства оценки
УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} . Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	
		ИД-2ук-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	выполнение индивиду- альных заданий, отчет по практическому занятию, контрольная работа, кол- локвиум, выступление (доклад) на занятии, ре- ферат
		ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия	выполнение индивиду- альных заданий, отчет по практическому занятию, контрольная работа, кол- локвиум, выступление (доклад) на занятии, ре- ферат
ОПК – 1	Способен применять есте- ственнонаучные и общеин- женерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженер- ной деятельности, связан- ной с проектированием и конструированием, техно- логиями производства при- боров и комплексов широ- кого назначения	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	Тестирование, устный опрос на занятии
		ИД-2 _{ОПК-1} Применяет знания естественных наук в инженерной практике ИД-3 _{ОПК-1} Применяет об-	выполнение индивидуальных заданий, отчет по практическому занятию, контрольная работа, коллоквиум, выступление (доклад) на занятии, реферат
		щеинженерные знания, в инженерной деятельности	ONOMINOI

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Bcero	Контактная р ющихся с пре по видам учеб (без промежу стации)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка))					
		Лекции	Практиче- ские занятия	Самостоятел работка уче (самоп				
2 cen	2 семестр							
1. Интегральное исчисление функции несколь-	25	5	5	6				
ких переменных.	1.7		7	0				
2. Векторный анализ.	15	6	7	9				
3. Дифференциальные уравнения.	22	12	10	10				
4. Числовые и функциональные ряды.	26	4	6	8				
5. Ряды Фурье.	20	5	4	11				
Итого за семестр	108	32	32	44				
Итого по дисциплине (без промежуточной	108	32	32	44				
аттестации)								

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

1. Интегральное исчисление функции нескольких переменных.

Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n-кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы Их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.

2. Векторный анализ.

Скалярное и векторное поле. Циркуляция векторного поля вдоль кривой. Поток поля через поверхность. Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Формула Стокса. Ротор векторного поля, его физический смысл. Потенциальное поле, его свойства. Условие потенциальности. Нахождение потенциала.

3. Дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные и не разрешенные относительно производной. Задачи Коши. Формулировка теоремы о существовании и единственности решения задачи Коши. Численные методы решения задачи коши для дифференциального уравнения (метод Эйлера, метод Рунге-Кутта). Дифференциальные уравнения высших порядков. Типы дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами и методы их интегрирования. Системы дифференциальных уравнений. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и методы их интегрирования.

4. Числовые и функциональные ряды.

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.

5. Ряды Фурье.

Ортогональные системы функций. Ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в тригонометрические ряды. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Тригонометрический ряд Фурье в комплексной форме. Определение интеграла Фурье. Представление функций интегралом. Интеграл Фурье для четных и нечетных функций. Интеграл Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДА-ЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор до- стижения компетен- ции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем	ИД-1 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1}
	разделам дисциплины, вопросы на занятиях	
Практические занятия	Индивидуальные задание, вопросов для подго-	ИД-2ук-1, ИД-3ук-1,
	товки к практическим занятиям, доклад на заня-	ИД-2 _{ОПК-1}
	тии	
Самостоятельная рабо-	Вопросы для самоподготовки, тестирование	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ,
та		ИД-3 _{УК-1} , ИД-1 _{ОПК-1} ,
		ИД-20ПК-1, ИД-30ПК-1

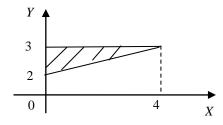
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

№1

Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y) dxdy$ по

области D, изображенной на чертеже:



1)
$$\int_{0}^{4} dx \int_{\frac{x}{4}+2}^{3} f(x, y) dy$$
 2) $\int_{0}^{4} dx \int_{\frac{x}{2}-1}^{3} f(x, y) dy$

3)
$$\int_{0}^{4} dx \int_{\frac{x}{4}-2}^{3} f(x, y) dy$$
 4) $\int_{0}^{4} dx \int_{0}^{\frac{x}{2}+2} f(x, y) dy$

№ 2

Укажите какие из рядов сходятся:

I)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{7^n}$$
 II) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8}{4n+6}$ III) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{2n^2}$

- Только I и III
 З) Только II и III
 Только III
 Только III

№ 3

Общим решением дифференциального уравнения п-го порядка называется

- 1) Решение, в котором произвольным постоянным придаются конкретные числовые значения
- 2) Решение, содержащее п независимых произвольных постоянных
- 3) Решение, выраженное относительно независимой переменной
- 4) Решение, полученное без интегрирования

No 4

Коэффициент a_5 разложения функции $f(x)=3x^4+5x^2-2$ в ряд Тейлора в окрестности точки x = 1 равен...

- 1) 0
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 3!

№ 5

При решении линейного дифференциального уравнения первого порядка не применяется

- 1) Замена переменной
- 3) Разделение переменных
- 2) Метод неопределённых коэффициентов 4) Интегрирование по частям

Примеры тем устных опросов на занятиях:

- 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные и не разрешенные относительно производной. Задачи Коши.
- 2. Дифференциальные уравнения высших порядков. Типы дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка.
- 3. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

- 4. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
- 5. Разложение в тригонометрические ряды. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных/ окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

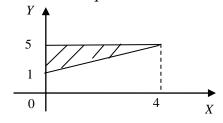
Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Примеры тестовых заданий промежуточной аттестации:

№1

Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y) dx dy$ по области D, изображенной на чертеже:



1)
$$\int_{0}^{4} dx \int_{x+1}^{5} f(x, y) dy$$

$$2) \int_{0}^{4} dx \int_{1}^{5} f(x, y) dy$$

1)
$$\int_{0}^{4} dx \int_{x+1}^{5} f(x, y) dy$$
 2) $\int_{0}^{4} dx \int_{1}^{5} f(x, y) dy$ 2) $\int_{0}^{4} dx \int_{1}^{5} f(x, y) dy$ 4) $\int_{0}^{4} dx \int_{0}^{\frac{x}{2}+2} f(x, y) dy$

4)
$$\int_{0}^{4} dx \int_{0}^{\frac{x}{2}+2} f(x, y) dy$$

№2

Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле $\int_{0}^{1} dx \int_{3}^{\sqrt{x}} f(x,y) dy$:

1)
$$\int_{0}^{1} \frac{3\sqrt{y}}{y^2} f(x, y) dx$$
 3) $\int_{0}^{1} \frac{2y^2}{y} f(x, y) dx$

$$3) \int_{0}^{1} dy \int_{y}^{2y^2} f(x, y) dx$$

2)
$$\int_{0}^{1} dy \int_{y^{2}}^{3/y} f(x, y) dx$$
 4) $\int_{0}^{1} dy \int_{-y}^{2+y} f(x, y) dx$

4)
$$\int_{0}^{1} dy \int_{-y}^{2+y} f(x, y) dx$$

No3

Укажите какие из рядов сходятся:

$$I) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{7n^3}$$

II)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{2n+5}$$
 III) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3}{7^n}$

III)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3}{7^n}$$

- Только I и III
 Только II и III
 Только III
 Только III

 $N_{\underline{0}4}$

Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{an+3}{3n+5}\right)^n$ сходится при значениях a, равных

- 1) 2 <u>№</u>5
- 2) 1

Коэффициент a_7 разложения функции $f(x) = x^6 + 3x^5 + x^2 + 2$ в ряд Тейлора в окрестности точки x = 2 равен...

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 4
- 4) 3!

№6

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 5. Тогда интервал сходимости имеет вид...

- 1) (-5;5) 2) (-5;0) 3) (0;5) 4)(-2,5;2,5)**№**7

Какое высказывание не отражает признак уравнения в полных дифференциалах

- 1) Левая часть уравнения представляет собой сумму частных дифференциа-ЛОВ
- 2) Частная производная по одной переменной одного слагаемого и частная

производная по другой переменной другого слагаемого равны

- 3) Общее решение в неявном виде определяется уравнением F(x, y) = C
- 4) Выражение, зависящее от у, входит только в левую часть, а выражение, зависящее от х только в правую часть

№8

Общим решением дифференциального уравнения п-го порядка называется

- 1) Решение, в котором произвольным постоянным придаются конкретные числовые значения
- 2) Решение, содержащее и независимых произвольных постоянных
- 3) Решение, выраженное относительно независимой переменной
- 4) Решение, полученное без интегрирования

№9

Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами содержит тригонометрические функции, если

- 1) Определитель Вронского равен нулю
- 2) Корни характеристического уравнения комплексные
- Корни характеристического уравнения действительные и различные Корни характеристического уравнения - вещественные и равные №10

При решении линейного дифференциального уравнения первого порядка не применяется

- 3) Замена переменной 3) Разделение переменных
- 4) Метод неопределённых коэффициентов 4) Интегрирование по частям

5)

Примеры экзаменационных вопросов:

- 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные и не разрешен ные относительно производной. Задачи Коши.
 - 2. Формулировка теоремы о существовании и единственности решения задачи Коши.
- 3. Численные методы решения задачи коши для дифференциального уравнения (метод Эйлера, метод Рунге-Кутта).
 - 4. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация.

- 5. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.
- 6. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
		2 семестр		
Тестирование	6	14	14	34
Выполнение индивиду-	4	6	6	16
альных задач по прак-				
тике				
Итого (максимум за	10	20	20	50
период)				
экзамен				50
Итого				100

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение	Словесное выражение
	при форме промежуточной	при форме промежуточной
	аттестации - зачет	аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

- 1. Берман Г.Г. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г.Г. Берман. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 492 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-4862-3 https://e.lanbook.com/book/126705?category=910
- 2. Семина М.А. Интегральное исчисление функции одной и многих переменных. Сборник задач. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2012 с.
- 3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебник: в 3 томах / Г.М. Фихтенгольц. 14-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. Том 2. 800 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). текст непосредственный. ISBN 978-5-8114-4865-4 (Общий) ISBN 978-5-8114-4866-1 (Том 2) https://e.lanbook.com/book/126708?category=910
- 4. *Семина М.А.* Интегральное исчисление функции одной и многих переменных. Сборник задач. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2012.

4.1.2 Дополнительная литература:

- 1. *Будаев В.Д.* Математический анализ. Функции нескольких переменных: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2017. 456 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2595-2 https://e.lanbook.com/book/96244?category=910
- 2. Гарбарук В.В. Решение задач по высшей математике. Интенсивный курс для студентов технических вузов / В.В. Гарбарук, В.И. Родин, М.А. Шварц. –Санкт-петербург: Лань, 2020.- 444с.; ил.- Текст: непосредственный. ISBN 978-5-8114-4669-8 https://e.lanbook.com/book/142327?category=906
- 3. Ельчанинова Г.Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников.- Санкт-петербург: Лань, 2020.- 92с.; ил.- Текст: непосредственный. ISBN 978-5-8114-4670-4 https://e.lanbook.com/book/139329?category=906
- 4. Карасева Р.Б. Ряды: Учебное пособие.- 3-е изд., стер. СПб.: Идательство «Лань», 2018. 140 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-2053-7 https://e.lanbook.com/book/100923?category=910

5. Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 400 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-0849-8 https://e.lanbook.com/book/254?category=910

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических работ

Методические материалы к практическим занятиям по дисциплине «Математика часть 3» в электронном виде (место хранения кафедра приборостроения), в электронном виде (библиотека ЧФ КНИТУ-КАИ).

4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Семина М.А. «Математика часть 3» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.01 «Приборостроение» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017 — Доступ по логину и паролю.

URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view &content_id=_243004_1&course_id=_13234_1

Идентификатор курса 17_Chistopol_KEND_Semina_Mch3.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- 1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.
- 2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://znanium.com/.
- 3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://urait.ru/.
 - 4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: http://library.kai.ru/.
- 5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: http://window.edu.ru/resource/386/79386, http://window.edu.ru/resource/034/77034, http://window.edu.ru/resource/034/77034,

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

	ильно-техническое обеспече	тие дисциплины (модули)
Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для прове-	Учебная мебель: столы, стулья для
	дения занятий лекционного	обучающихся; стол, стул для препо-
	типа, занятий семинарского	давателя, доска.
	типа, консультаций, текущего	Аудитория, оснащенная комплексом
	контроля, промежуточной ат-	технических средств обучения (про-
	тестации	ектор или интерактивная доска, ком-
		пьютер, система звукового сопровож-
		дения отображаемых видеоматериа-
		лов).
		Плакаты: пределы; формулы и пра-
		вила дифференцирования; интеграль-
		ные исчисления.
Практические занятия	Учебная аудитория для прове-	Учебная мебель: столы, стулья для
	дения занятий лекционного	обучающихся; стол, стул для препо-
	типа, семинарского типа, кон-	давателя, доска.
	сультаций, текущего контроля,	Аудитория, оснащенная комплексом
	промежуточной аттестации	технических средств обучения (про-
		ектор или интерактивная доска, ком-
		пьютер, система звукового сопровож-
		дения отображаемых видеоматериа-
		лов).
		Плакаты: пределы; формулы и пра-
		вила дифференцирования; интеграль-
		ные исчисления.
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятель-	Библиотечный фонд: печатные изда-
	ной работы	ния и ЭБС
		рабочие места, оборудованные ПЭВМ
		с выходом в интернет (Wi-Fi), МФУ,
		принтер
	Поментацию инд этом от то	Vyogyog vogowy
	Помещение для самостоятель-	Учебная мебель: столы, стулья для
	ной работы	обучающихся; стол, стул для препо-
		давателя, доска.
		Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (про-
		ектор или интерактивная доска, ком-
		пьютер, система звукового сопровож-
		дения отображаемых видеоматериа-
		*
		лов)

Таблица 4.2 — Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows		Лицензионное
	Microsoft Office		

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных ма-	Формы контроля и оценки	
Категории обучающихся	териалов	результатов обучения	
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письмен-	Преимущественно пись-	
	ные самостоятельные работы, вопросы	менная проверка	
	к зачету (экзамену)		
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседо-	Преимущественно устная	
	вание по вопросам к зачету (экзамену)	проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов, кон-	Преимущественно дистан-	
двигательного аппарата	трольные работы, письменные самосто-	ционными методами	
	ятельные работы, вопросы к зачету (эк-		
	замену)		

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями** зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изме- нений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафед- рой, реализующей дисциплину

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный	«Согласовано»	«Согласовано»
год	зав. кафедрой ведущей	зав. кафедрой выпускающей
2022/2023		
2023/2024		
2024/2025		