

Министерство образования и науки Российской Федерации  
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

В.А. Бородавкин

2017

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА 3 Интегральное исчисление

Направление/ специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/про- филь/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	специалитет
Форма обучения	очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 Ракетостроение
Кафедра-разработчик рабочей программы	Об Высшая математика

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)												Вид промежуточного контроля	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
1	2	4	144	68	34		34			76			76			ЭКЗАМЕН
ИТОГО		4	144	68	34		34			76			76			ЭКЗАМЕН

Начальник отдела основных  
образовательных программ

«*А.Р. Мухомов*» 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО) ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ: 24.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ.

### ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

кафедра Об Высшая математика

Белкова А.Л.

доцент, кандидат физико-математических наук

Гришина О.А.

старший преподаватель

Эксперт(ы):

Груздков А.А., д.ф.-м.н., зав.кафедрой математики СПИТИ(ТУ)

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы Об Высшая математика

«  »    2017 г. Заведующий кафедрой Винник П.М., к.ф.-м.н., доцент

Программа рассмотрена на заседаниях выпускающих кафедр:

### А1 Ракетостроение

«  »    2017 г. Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП):

24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника

«  »    2017 г. Председатель УМК по УГНиСП Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

(Ф.И.О., ученая степень, уч. звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«  »    2017 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.

(Ф.И.О., ученая степень, уч. звание) (подпись)

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО .....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у выпускника следующих компетенций на уровнях:

Для направления 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»:

### Общекультурные

ОК-02: способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.	Базовый уровень
--	-----------------

### Общепрофессиональные

ОПК-02: понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	Базовый уровень
--	-----------------

**Цель занятий** развить у студентов целостное понимание связи интегрального исчисления и теории рядов с практическими задачами. Дисциплина предназначена для формирования навыков построения математических моделей. Она носит практико-ориентированный характер.

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### знания:

1. основные положения теории интегрального исчисления функций одной переменной: неопределённый, определённый и несобственный интегралы, основные теоремы интегрального исчисления, приложения определённого интеграла;
2. основные положения теории числовых, степенных и функциональных рядов.

#### умения:

1. вычислять неопределённые и определённые интегралы функции одной переменной; вычислять длины дуг, площади плоских областей, объёмы и поверхности тел вращения с помощью определённого интеграла; исследовать на сходимость и вычислять несобственные интегралы первого и второго рода; находить массу, статические моменты, координаты центра масс плоских фигур;
2. исследовать на сходимость числовые ряды, находить области сходимости функциональных рядов; производить арифметические операции над сходящимися рядами, а также дифференцирование и интегрирование степенных рядов; проводить разложение функций в степенные ряды, использовать полученные разложения для приближённых вычислений значений функции, её производных и интегралов; находить суммы рядов;

#### навыки:

1. овладеть основными математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин, а также задач, составляющих основу инженерно-конструкторской практики

Студенты приобретут опыт деятельности:

1. постановки задачи и построения математической модели для реальных условий;
2. представления результатов своих исследований в виде полной математической модели.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Математика 3. Интегральное исчисление» является дисциплиной базовой части Блока Б1.Б.06.09 программы. Содержание курса является логическим продолжением курса «МАТЕМАТИКА 1. Дифференциальное исчисление» и основой для освоения всех дисциплин в областях «Технические науки» и «Экономические науки».

Предварительные компетенции, сформированные у обучающихся до начала изучения дисциплины: не требуются.

Требования к уровню подготовки обучающихся определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**(с распределением общего бюджета времени в часах)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Содержание (дидактика) дисциплины:**

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	
1	2	1	<p><b>Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства</b></p> <p>Первообразная, неопределенный интеграл и его основные свойства, таблица интегралов, интегрирование по частям и с помощью замены переменной. Многочлены и рациональные дроби. Теоремы Гаусса и Безу, разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители, рациональные дроби, разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей и некоторых иррациональных и трансцендентных функций, примеры неберущихся интегралов.</p>	33	18	8	10		15
1	2	2	<p><b>Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.</b></p> <p>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле. Классы функций, интегрируемых по Риману. Теоремы о среднем. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, длин дуг, объемов тел и др.).</p>	27	12	6	6		15

1	2	3	<p><b>Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.</b></p> <p>Признаки сравнения при исследовании сходимости несобственных интегралов. Абсолютная сходимость. Формула Ньютона-Лейбница для несобственных интегралов. Понятие главного значения несобственного интеграла. Гамма-функция</p>	14	4	2	2		10
1	2	4	<p><b>Раздел 4. Криволинейные интегралы.</b></p> <p>Вектор-функция скалярного аргумента. Кривые в реальном пространстве и на плоскости. Длина кривой в реальном пространстве и на плоскости. Касательный вектор кривой. Касательная и нормальная плоскость кривой. Регулярная кривая. Натуральный параметр и натуральное уравнение кривой. Кривизна кривой. Скалярное поле. Криволинейный интеграл первого рода и его физическая интерпретация. Векторное поле. Ориентированная кривая. Криволинейный интеграл второго рода и его физический смысл.</p>	18	8	4	4		10

1	2	5	<p><b>Раздел 5. Ряды.</b></p> <p>Определение числового ряда. Вычисление суммы ряда по определению. Ряд геометрической прогрессии. Теорема о сходимости линейной комбинации сходящихся рядов и теорема о сходимости ряда с ограниченными частичными суммами. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Абсолютная и условная сходимость. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак. Обобщенный гармонический ряд. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница. Теорема Римана. Перестановочное свойство абсолютно сходящихся рядов.</p> <p>Функциональные последовательности и ряды. Их сходимость. Равномерная сходимость. Критерий Коши равномерной сходимости. Мажорантный признак Вейерштрасса. Теоремы: о пределе суммы, о непрерывности суммы, о дифференцировании и интегрировании суммы. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Критерий и признак сходимости ряда Тейлора. Разложения основных функций. Приближенные вычисления с помощью рядов.</p>	52	26	14	12		26
<b>ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>				144	68	34	34		76



### Формируемые компетенции

Раздел	ОК-02	ОПК-2
Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства	20%	20%
Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.	20%	20%
Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	20%	20%
Раздел 4. Криволинейные интегралы.	10%	10%
Раздел 5. Ряды.	30%	30%
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

### 3.1. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	1.	Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства	10
2	2	Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.	6
3	3	Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	2
4	4	Раздел 4. Криволинейные интегралы.	4
5	5	Раздел 5. Ряды.	12
Итого:			34

### 3.2 Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства	Выполнение домашнего задания	15
Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.	Выполнение домашнего задания	15
Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	Выполнение домашнего задания	10
Раздел 4. Криволинейные интегралы.	Выполнение домашнего задания	10
Раздел 5. Ряды.	Выполнение домашнего задания	26
<b>ВСЕГО:</b>		<b>76</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2			ДЗ			ДЗ		ДЗ		ДЗ			ДЗ				

Условные обозначения:

- ДЗ – домашнее задание;

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующий форме:

- письменные домашние задания;
- промежуточные аудиторские контрольные работы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача письменных домашних заданий.

**Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч., Ч. 2. Тридцать шесть лекций / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2006. - 280 с. (1049 экз.)
2. Индивидуальные задания по высшей математике [Текст] : в 4 ч. : учебное пособие для вузов / ред. А. П. Рябушко. - 3-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2007 - Ч. 2 : Комплексные числа, Неопределённые и определённые интегралы ; Функции нескольких переменных ; Обыкновенные дифференциальные уравнения / А. П. Рябушко [и др.]. - 2007. (298 экз.)
3. Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб. : Профессия, 2005. - 432 с. (1460 экз.)

### **5.2 Перечень дополнительной литературы:**

1. Запорожец, Григорий Иванович. Руководство к решению задач по математическому анализу [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Г. И. Запорожец. - Изд. 7-е, стер. - СПб. : Лань, 2010. - 460 с. (202 экз.)
2. Файншмидт, Виктор Лейбович. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одного аргумента [Текст] : учебник для вузов / В. Л. Файншмидт. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 224 с. (195 экз.)
3. Баранова, Елена Семёновна. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчёты [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. С. Баранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. - СПб. : Питер, 2008. - 320 с. (196 экз.)

### **5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:**

[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

[library.voenmeh.ru](http://library.voenmeh.ru)

[biblio-online.com](http://biblio-online.com)

### **5.4. Программное обеспечение не требуется.**

### **5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Студентам доступны через сеть электронный конспект лекций, задания для самостоятельной работы, экзаменационные вопросы с ответами на них. Возможна заочная консультация и проверка задания через электронную почту.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория с доской.

**Приложение 1**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«МАТЕМАТИКА 3. Интегральное исчисление»**

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «МАТЕМАТИКА 3. Интегральное исчисление» является дисциплиной базовой части программы. Читается для студентов по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов». Дисциплина реализуется на А факультете Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова кафедрой О6 «Высшая математика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурной компетенции (ОК-2): способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, а также общепрофессиональной компетенции (ОПК-02): понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с постановкой задачи и построением математической модели для реальных условий, а также представлением результатов своих исследований в виде полной математической модели.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены 34 лекционных часа, 34 практических часа и 76 часов самостоятельной работы студента.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

### Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

#### I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям, практическим занятиям.

#### II. Виды и содержание учебных занятий

**Теоретические занятия (лекции) - 34 часа.**

**Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства.**

**Лекция 1.** Информационная лекция. Неопределенный интеграл и его свойства.

**Лекция 2.** Информационная лекция. Методы вычисления неопределенных интегралов.

**Лекция 3.** Информационная лекция. Интегрирование рациональных дробей.

**Лекция 4.** Информационная лекция. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных выражений.

**Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.**

**Лекция 5.** Информационная лекция. Определенный интеграл и его свойства.

**Лекция 6.** Информационная лекция. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.

**Лекция 7.** Информационная лекция. Геометрические приложения определенного интеграла.

**Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.**

**Лекция 8.** Информационная лекция. Несобственные интегралы

**Раздел 4. Криволинейные интегралы.**

**Лекция 9.** Информационная лекция. Вектор-функция скалярного аргумента. Кривые.

**Лекция 10.** Информационная лекция. Криволинейные интегралы.

**Раздел 5. Ряды.**

**Лекция 11.** Информационная лекция. Числовые ряды. Основные понятия.

**Лекция 12.** Информационная лекция. Положительные ряды.

**Лекция 13.** Информационная лекция. Знакопеременные ряды.

**Лекция 14.** Информационная лекция. Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость.

**Лекция 15.** Информационная лекция. Степенные ряды. Ряды Тейлора.

**Лекция 16.** Информационная лекция. Приложения степенных рядов.

**Лекция 17.** Информационная лекция. Дальнейшие свойства рядов.

**Практические занятия - 34 часа.**

**Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства.**

**Занятие 1.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Простейшие приемы интегрирования». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Простейшие приемы интегрирования».

**Занятие 2.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Замена аргумента в неопределенном интеграле». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Замена аргумента в неопределенном интеграле».

**Занятие 3.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей». Отрабатываемые вопросы: овладение

практическими навыками решения задач по теме «Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей».

**Занятие 4.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Интегралы рациональных дробей: правильные и неправильные дроби, выделение целой части, разложение на простейшие». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Интегралы рациональных дробей: правильные и неправильные дроби, выделение целой части, разложение на простейшие».

**Занятие 5.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Интегрирование функций, содержащих радикалы. Интегрирование тригонометрических выражений». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Интегрирование функций, содержащих радикалы. Интегрирование тригонометрических выражений».

## **Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.**

**Занятие 6.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена аргумента в определенном интеграле». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена аргумента в определенном интеграле».

**Занятие 7.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Геометрические приложения определенного интеграла». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Геометрические приложения определенного интеграла».

**Занятие 8.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Другие приложения определенного интеграла». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Другие приложения определенного интеграла».

## **Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.**

**Занятие 9.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Несобственные интегралы с бесконечными пределами, несобственные интегралы от неограниченных функций». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Несобственные интегралы с бесконечными пределами, несобственные интегралы от неограниченных функций».

## **Раздел 4. Криволинейные интегралы.**

**Занятие 10.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Криволинейные интегралы 1-го рода». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Криволинейные интегралы 1-го рода».

**Занятие 11.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Криволинейные интегралы 2-го рода». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Криволинейные интегралы 2-го рода».

## **Раздел 5. Ряды.**

**Занятие 12.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Числовые ряды. Основные понятия». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Числовые ряды. Основные понятия».

**Занятие 13.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Положительные ряды». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Положительные ряды».

**Занятие 14.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Знакопеременные ряды». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Знакопеременные ряды».

**Занятие 15.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Функциональные и степенные ряды». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Функциональные и степенные ряды».

**Занятие 16.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Ряды Тейлора и Маклорена». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Ряды Тейлора и Маклорена».

**Занятие 17.** Форма проведения занятий: решение задач по теме «Приложения степенных рядов». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Приложения степенных рядов».

**Управление самостоятельной работой студента по всем разделам - 12 часов.**

Консультации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

Консультации по материалам лекций и практических занятий.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
**Рекомендации по освоению дисциплины для студента**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, из них 68 часов аудиторных занятий и 76 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (приказ ректора приказ от 30.12.2013г. № 102-с(о)).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
<b>Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства.</b>			
Выполнение ДЗ №1	Изучение основных методов интегрирования. Основные классы интегрируемых функций	15	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная [2], глава 8, [3], глава 6, дополнительная [3], глава 9.
Итого по разделу 1		15 часов	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
<b>Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.</b>			
Выполнение ДЗ №2	Изучение основных приложений определенного интеграла: геометрические и физические задачи.	15	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная [2], глава 9, [3], глава 7, дополнительная [3], глава 9.
Итого по разделу 2		15 часов	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
------------	--------------------------------	--------------------	--------------

<b>Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.</b>			
Выполнение ДЗ №3	Изучение методов определения сходимости и вычисления несобственных интегралов.	10	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная [2], глава 8, [3], глава 7, дополнительная [3], глава 9.
Итого по разделу 3		10 часов	

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел 4. Криволинейные интегралы.</b>			
Выполнение ДЗ №4	Изучение методов параметризации кривых, вычисление криволинейных интегралов.	10	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная [2], глава 8, [3], глава 7, дополнительная [3], глава 9.
Итого по разделу 4		10 часов	

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел 5. Ряды.</b>			
Выполнение ДЗ №5	Изучение методов сходимости знакопостоянных, знакопеременных рядов. Исследование сходимости и интервалов сходимости степенных и функциональных рядов.	26	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная [2], глава 13, [3], глава 9, дополнительная [3], глава 9.
Итого по разделу 5		26 часов	
Итого по всем разделам		76 часов	

**Приложение 4**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«МАТЕМАТИКА 3. Интегральное исчисление»**

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, решение задач.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ**  
**(по видам СРС)**

Перечень домашних заданий:

1. «Неопределенный интеграл и его свойства»
2. «Определенный интеграл и его свойства»
3. «Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства»
4. «Криволинейные интегралы».
5. «Ряды».

### **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект тестовых экзаменационных заданий — 7 шт., приведен в УМК дисциплины;
- конспект и презентации по лекционным занятиям, приведены в УМК дисциплины.

#### **Критерии оценивания**

##### **Домашние задания**

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит от 2 до 10 задач.

##### **Критерии оценивания**

- правильное решение менее \_\_1\_\_ задач – 0 баллов,
- каждая правильно решенная задача при общем количестве решенных задач более \_1\_ оценивается в 0,5 балла.

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу в диапазоне от **0,5** до **0,2** являются:

- небрежное выполнение.

Домашнее задание считается зачтённым, если набранный за все задания балл выше 75% от максимально возможного.

**Экзамен проходит в устно-письменной форме.** Допуском к экзамену является защита всех домашних заданий. Экзамен состоит из теста из 12 заданий. В процессе выставления оценки за экзамен преподаватель имеет право задать дополнительные вопросы.



**Приложение 7**  
к рабочей программе дисциплины  
«МАТЕМАТИКА 3. Интегральное исчисление»

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**  
на 2018 / 2019 учебный год  
В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
Приложение № 5:

**Паспорт фонда оценочных средств**

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		
1	2	1	Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства	33	18	8	10		15	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ, ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	2	2	Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.	27	12	6	6		15	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ, ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	2	3	Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	14	4	2	2		10	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ, ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	2	4	Раздел 4. Криволинейные интегралы.	18	8	4	4		10	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ, ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	2	5	Раздел 5. Ряды.	52	26	14	12		26	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ, ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				144	68	34	34		76	

### Формируемые компетенции

Раздел	ОК-02	ОПК-2
Раздел 1. Неопределенный интеграл и его свойства	20%	20%
Раздел 2. Определенный интеграл и его свойства.	20%	20%
Раздел 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.	20%	20%
Раздел 4. Криволинейные интегралы.	10%	10%
Раздел 5. Ряды.	30%	30%
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

«31» 08 2018г. Заведующий кафедрой О6 Высшая математика



Внесенные изменения согласованы:

«31» 08 2018г. Заведующий кафедрой А1 Ракетостроение

