

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 06.07.2024 15:57:24

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«19» мая 2023 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К6 «Высшая математика и физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Автор программы:

Чернова Т.В., старший преподаватель, tv.chernova@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Высшая математика и физика»  
Протокол № 6 заседания кафедры «К6» от 11.04.2023 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.  
Протокол № 8 заседания кафедры «К6» от 09.04.2024 г.  
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3. Объем дисциплины.....	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	14
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	15
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	16
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	17
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ....	21

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 35.03.01 «Лесное дело»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-1 (35.03.01)	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных (цифровых) технологий

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции**

1	2	3
<b>Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
<p>ОПКС-1 (35.03.01) Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных (цифровых) технологий</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - основные понятия, законы и методы математических и естественных наук, необходимые для решения типовых профессиональных задач</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - использовать основные математические и естественнонаучные приемы решения типовых профессиональных задач</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.01 «Лесное дело».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Алгебра (школьный курс)
- Геометрия (школьный курс)

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Экономика (05.03.06);
- Геодезия (35.03.01).

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 35.03.01 Лесное дело .

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объем дисциплины	216	72	144
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	36	18	18
Семинары (С)	54	18	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>126</b>	<b>36</b>	<b>90</b>
Проработка учебного материала лекций	4.5	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	6.75	2.25	4.5
Подготовка к контрольной работе	12	6	6
Выполнение расчетно-графической работы	30	12	18
Подготовка к экзамену	30	0	30
Другие виды самостоятельной работы	42.75	13.5	29.25
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>	<b>Экзамен</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>									
1	Элементарные функции. Предел числовой последовательности	6	6	0	12	ОПКС-1	6	Контрольная работа № 1	18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Предел функции и непрерывность.	6	6	0	12	ОПКС-1	12	Расчетно-графическая работа № 1	9/15
								Контрольная работа № 2	9/15
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	6	6	0	12	ОПКС-1	18	Расчетно-графическая работа № 2	24/40
								<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	-	-	-	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>									
4	Неопределенный интеграл.	6	12	0	20	ОПКС-1	6	Контрольная работа № 3	6/10
								Расчетно-графическая работа № 3	6/10
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
5	Определенные интегралы и его приложения.	6	12	0	20	ОПКС-1	12	Расчетно-графическая работа № 4	12/20
								<b>ИТОГО:</b>	<b>12/20</b>
6	Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	6	12	0	20	ОПКС-1	18	Контрольная работа № 4	18/30
								<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>



7	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	-	-	-	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
<b>1</b>	<b>Элементарные функции. Предел числовой последовательности</b>	
	<b>Лекции</b>	6
1.1	Числовые множества. Числовая ось . Множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных и действительных чисел. Переменная величина.	2
1.2	Промежутки — отрезок, интервал, полуинтервал. Ограниченное и неограниченное множества. Точная верхняя и точная нижняя грани множества. Принцип вложенных отрезков. Числовая функция и ее график. Композиция функций, обратная функция. Основные элементарные функции. Элементарная функция. Классификация элементарных функций.	2
1.3	Предел последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями. Монотонные последовательности.	2
	<b>Семинары</b>	6
С1.1	Множества и операции над ними.	2
С1.2	Числовые функции. Способы задания функций. Область определения и множество значений функции. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Элементарные функции. Их свойства.	2
С1.3	Числовые последовательности. Предел последовательности и его свойства.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	12
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
<b>2</b>	<b>Предел функции и непрерывность.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
2.1	Определение предела функции в точке и на бесконечности. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции, связь между ними. Бесконечно малые и их основные свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.	2
2.2	Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Экспоненциальная функция.	2
2.3	Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных в замкнутом промежутке. Разрывная в точке функция. Виды разрывов.	2
	<b>Семинары</b>	6
С2.1	Неопределенности при вычислении пределов функции, методы их раскрытия. Бесконечно малые и их основные свойства. Эквивалентные бесконечно малые. Таблица эквивалентных бесконечно малых.	2

C2.2	Первый и второй замечательные пределы. Показательная функция. Натуральные логарифмы.	2
C2.3	Предел и непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	12
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP2.3	Подготовка к контрольной работе	3
CP2.4	Выполнение расчетно-графической работы	3
CP2.5	Другие виды самостоятельной работы	4.5
<b>3</b>	<b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>	
	<b>Лекции</b>	6
3.1	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции и нормали к касательной, подкасательная и поднормаль. Производные основных элементарных функций. Производная суммы, разности, частного, произведения. Производная обратной функции, производная функции, заданной параметрически и заданной неявно.	2
3.2	Производная сложной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
3.3	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика.	2
	<b>Семинары</b>	6
C3.1	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции и нормали к касательной, подкасательная и поднормаль. Производные основных элементарных функций. Производная суммы, разности, частного, произведения. Производная обратной функции, производная функции, заданной параметрически и заданной неявно.	2
C3.2	Производная сложной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
C3.3	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	12
CP3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP3.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP3.3	Выполнение расчетно-графической работы	9
CP3.4	Другие виды самостоятельной работы	1.5
<b>4</b>	<b>Неопределенный интеграл.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
4.1	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.	2

4.2	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие, их интегрирование.	2
4.3	Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
	<b>Семинары</b>	12
C4.1- C4.2	Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменной в неопределённом интеграле.	4
C4.3- C4.4	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие, их интегрирование.	4
C4.5- C4.6	Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
CP4.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP4.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP4.3	Подготовка к контрольной работе	3
CP4.4	Выполнение расчетно-графической работы	3
CP4.5	Другие виды самостоятельной работы	11.75
<b>5</b>	<b>Определенные интегралы и его приложения.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
5.1	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.	2
5.2- 5.3	Вычисление длины дуги, площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения.	4
	<b>Семинары</b>	12
C5.1- C5.3	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.	6
C5.4- C5.6	Вычисление длины дуги, площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения.	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
CP5.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP5.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP5.3	Выполнение расчетно-графической работы	15
CP5.4	Другие виды самостоятельной работы	2.75
<b>6</b>	<b>Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.</b>	
	<b>Лекции</b>	6
6.1	Функции нескольких переменных. Поверхности (линии) уровня функции. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные, дифференцируемость, дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл дифференциала.	2
6.2	Достаточное условие дифференцируемости. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная сложной функции. Производная по направлению, градиент. Геометрический смысл градиента. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.	2
6.3	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Выпуклые (вогнутые) функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие выпуклости. Достаточное условие выпуклости дважды	2

	дифференцируемой функции. Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций.	
	<b>Семинары</b>	12
С6.1- С6.2	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные, дифференцируемость, дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл дифференциала.	4
С6.3- С6.4	Непрерывность дифференцируемой функции. Производная сложной функции. Производная по направлению, градиент. Геометрический смысл градиента. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	4
С6.5- С6.6	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР6.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР6.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР6.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
7	Экзамен	30
СР7.1	Подготовка к экзамену	30

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Литература

1. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ : учебник для вузов / Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. ; ред. Тихонов А. Н. - 1979. - 720 с.
2. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ : [учебник] : в 2 ч. / Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. ; ред. Тихонов А. Н. ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект : Изд-во МГУ, 2004. - (Классический университетский учебник). Ч. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2004. - 353 с. - ISBN 5-98032-669-3.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Берман Г. Н. - 22-е изд., перераб. - СПб. : Профессия, 2002. - 432 с. - ISBN 5-93913-009-7.

### Дополнительные материалы

1. Бугров Я. С., Никольский С. М. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник для вузов / Бугров Я. С., Никольский С. М. - 3-е изд., испр. - М. : Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит., 1988. - 431 с. - (Высш. математика). - ISBN 5-02-013737-5. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Учебный фонд – 109 экз.
2. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов : учеб. пособие для втузов : в 2 т. / Пискунов Н. С. - 13-е изд. - М. : Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит., 1985. Т. 2 / Пискунов Н. С. - 13-е изд. - М. : Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит., 1985. - 560 с. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Учебный фонд – 313 экз.
3. Власова Е. А. Ряды : учебник для втузов / Власова Е. А. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 611 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. 9). - Библиогр.: с. 600-602. - ISBN 5-7038-2884-8. - ISBN 5-7038-2484-2. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Учебный фонд – 1386 экз.



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. В первом семестре три модуля. Во втором семестре четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Семинары** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к контрольной работе, выполнение расчетно-графической работы, во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, подготовка к контрольной работе, выполнение расчетно-графической работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа
- Расчетно-графическая работа.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

### Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: [chernova@mgul.ac.ru](mailto:chernova@mgul.ac.ru);
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

### **Программное обеспечение:**

- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird

### **Информационные справочные системы:**

- Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>
- Образовательный математический сайт: <http://www.exponenta.ru/>
- База знаний и набор вычислительных алгоритмов, вопросно-ответная система: <https://www.wolframalpha.com/>

### **Профессиональные базы данных:**

- Научная библиотека естественно-научных изданий: [www.scask.ru](http://www.scask.ru)
- Научная библиотека избранных естественно-научных изданий: <https://elementy.ru/>

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

Утверждена на заседании кафедры К6

«Высшая математика и физика»

Протокол № 8 от 09.04.2024 г.

## **ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ : учебник для вузов / Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. ; ред. Тихонов А. Н. - 1979. - 720 с.
2. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ : [учебник] : в 2 ч. / Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. ; ред. Тихонов А. Н. ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект : Изд-во МГУ, 2004. - (Классический университетский учебник). Ч. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2004. - 353 с. - ISBN 5-98032-669-3.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Берман Г. Н. - 22-е изд., перераб. - СПб. : Профессия, 2002. - 432 с. - ISBN 5-93913-009-7.

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- OpenOffice

**Преподаватель кафедры:**

Чернова Т.В., старший преподаватель, tv.chernova@bmstu.ru