

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: 25.06.2024 12:55:09

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

Математика

Автор программы:

Полещук О.М., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, poleshhukom@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.....	16
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	17
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	18
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	19
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	20
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	22
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	23

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): 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-2 (13.03.01)	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные программные средства при решении профессиональных задач

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
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-2 (13.03.01) Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, современные программные средства при решении профессиональных задач</p>	<p>ЗНАТЬ - основные математические методы решения профессиональных задач, связанных с проектированием и режимами работы объектов профессиональной деятельности</p> <p>УМЕТЬ - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и современные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p>ВЛАДЕТЬ - навыками применения математических методов к решению задач моделирования различных процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: 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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика (школьный курс);
- Физика (школьный курс).

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

- Теоретическая механика;
- Гидрогазодинамика.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц (з.е.), 360 академических часов (270 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.), 2 семестр – 5 з.е. (180 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	360	180	180
Аудиторная работа*	144	72	72
Лекции (Л)	72	36	36
Семинары (С)	72	36	36
Самостоятельная работа (СР)	216	108	108
Проработка учебного материала лекций	9	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	9	4.5	4.5
Подготовка к экзамену	60	30	30
Подготовка к контрольной работе	12	6	6
Выполнение расчетно-графической работы	54	30	24
Другие виды самостоятельной работы	72	33	39
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Экзамен

*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)
1 семестр									
1	Линейная алгебра	8	8	0	17	ОПКС-2	4	Контрольная работа № 1	12/20
								ИТОГО:	12/20
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	10	10	0	22	ОПКС-2	9	Расчетно-графическая работа № 1	18/30
								ИТОГО:	18/30
3	Дифференциальное исчисление	18	18	0	39	ОПКС-2	18	Расчетно-графическая работа № 2	6/10
								Контрольная работа № 2	6/10
								ИТОГО:	12/20
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	36	0	108	-	-	-	60/100
2 семестр									
5	Интегральное исчисление	14	14	0	30	ОПКС-2	7	Расчетно-графическая работа № 3	9/15
								Контрольная работа № 3	9/15
								ИТОГО:	18/30
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	10	0	22	ОПКС-2	12	Контрольная работа № 4	12/20
								ИТОГО:	12/20

7	Основные понятия теории вероятностей	12	12	0	26	ОПКС-2	18	Расчетно-графическая работа № 4	12/20
								ИТОГО:	12/20
8	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	36	0	108	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Линейная алгебра	
	Лекции	8
1.1	Матрицы, определители Действия с матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя.	2
1.2	Матрицы, определители Свойства определителей. Единичная и обратная матрицы.	2
1.3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Общие понятия и их свойства. Решение СЛАУ методом Крамера.	2
1.4	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Решение СЛАУ матричным способом и методом Гаусса.	2
	Семинары	8
С1.1	Матрицы, определители Действия с матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя.	2
С1.2	Матрицы, определители Свойства определителей. Единичная и обратная матрицы.	2
С1.3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Общие понятия и их свойства. Решение СЛАУ методом Крамера.	2
С1.4	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Решение СЛАУ матричным способом и методом Гаусса.	2
	Самостоятельная работа	17
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР1.2	Подготовка к семинарам	1
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	12
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	
	Лекции	10
2.1	Векторы. Декартовы системы координат. Действия с векторами. Проекция вектора на заданное направление.	2
2.2	Векторы. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Базис на плоскости и в пространстве.	2
2.3	Скалярное, векторное, смешанное произведения. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Их свойства. Признаки ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов.	2
2.4- 2.5	Уравнения линий на плоскости Уравнения прямых линий на плоскости, их разновидности и свойства. Линии второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.	4
	Семинары	10
С2.1	Векторы. Декартовы системы координат. Действия с векторами. Проекция вектора на заданное направление.	2

C2.2	Векторы. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Базис на плоскости и в пространстве.	2
C2.3	Скалярное, векторное, смешанное произведения. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Их свойства. Признаки ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов.	2
C2.4- C.2.5	Уравнения линий на плоскости Уравнения прямых линий на плоскости, их разновидности и свойства. Линии второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.	4
	Самостоятельная работа	22
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
CP2.2	Подготовка к семинарам	1.25
CP2.3	Выполнение расчетно-графической работы	9
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	10.5
3	Дифференциальное исчисление	
	Лекции	18
3.1	Числовая последовательность Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Число e . Критерий Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса.	2
3.2	Функция одной переменной. Функция одной переменной. Ограниченность функции. Предел функции в точке слева и справа. Предел функции в точке.	2
3.3	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и сравнение. Замечательные пределы. Таблица эквивалентностей. Теорема о пределе отношения эквивалентных функций.	2
3.4	Непрерывность функции Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на промежутке. Теорема Вейерштрасса. Обратная функция.	2
3.5	Производная функции Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к функции.	2
3.6	Производная и дифференциал Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно заданной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
3.7	Экстремумы Наибольшее и наименьшее значения функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	2
3.8	Исследование функции Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты.	2
3.9	Исследование функции Общая схема исследования функций. Примеры.	2

	Семинары	18
С3.1	Числовая последовательность Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Число e . Критерий Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса.	2
С3.2	Функция одной переменной. Функция одной переменной. Ограниченность функции. Предел функции в точке слева и справа. Предел функции в точке.	2
С3.3	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и сравнение. Замечательные пределы. Таблица эквивалентностей. Теорема о пределе отношения эквивалентных функций.	2
С3.4	Непрерывность функции Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на промежутке. Теорема Вейерштрасса. Обратная функция.	2
С3.5	Производная функции Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к функции.	2
С3.6	Производная и дифференциал Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно заданной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
С3.7	Экстремумы Наибольшее и наименьшее значения функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	2
С3.8	Исследование функции Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты.	2
С3.9	Исследование функции Общая схема исследования функций. Примеры.	2
	Самостоятельная работа	39
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР3.2	Подготовка к семинарам	2.25
СР3.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР3.4	Выполнение расчетно-графической работы	21
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	10.5
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30
5	Интегральное исчисление	
	Лекции	14
5.1	Первообразная функция, неопределенный интеграл. Техника интегрирования. Свойства первообразных функций. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.	2
5.2	Первообразная функция, неопределенный интеграл. Техника интегрирования.	2

	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	
5.3	Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Разложение многочлена на множители. Простейшие рациональные дроби. Разложение рациональных дробей на простейшие.	2
5.4	Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных неправильных и правильных дробей.	2
5.5	Техника интегрирования. Интегрирование тригонометрических функций.	2
5.6	Техника интегрирования. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
5.7	Определённый интеграл и его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	2
	Семинары	14
C5.1	Первообразная функция, неопределенный интеграл. Техника интегрирования. Свойства первообразных функций. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.	2
C5.2	Первообразная функция, неопределенный интеграл. Техника интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	2
C5.3	Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Разложение многочлена на множители. Простейшие рациональные дроби. Разложение рациональных дробей на простейшие.	2
C5.4	Техника интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных неправильных и правильных дробей.	2
C5.5	Техника интегрирования. Интегрирование тригонометрических функций.	2
C5.6	Техника интегрирования. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
C5.7	Определённый интеграл и его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	2
	Самостоятельная работа	30
CP5.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
CP5.2	Подготовка к семинарам	1.75
CP5.3	Подготовка к контрольной работе	3
CP5.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
CP5.5	Другие виды самостоятельной работы	11.5
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	
	Лекции	10

6.1	Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2
6.2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2
6.3	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Метод вариации постоянной.	2
6.4	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
6.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
	Семинары	10
С6.1	Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2
С6.2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2
С6.3	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Метод вариации постоянной.	2
С6.4	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
С6.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
	Самостоятельная работа	22
СР6.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР6.2	Подготовка к семинарам	1.25
СР6.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР6.4	Другие виды самостоятельной работы	16.5
7	Основные понятия теории вероятностей	
	Лекции	12
7.1	Вероятностное пространство. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов. Вероятность события. Операции над событиями. Алгебра событий. Вероятностное пространство.	2
7.2	Вероятностное пространство. Вероятностная модель эксперимента со счетным числом исходов. Вероятность события. Сигма-алгебра событий. Вероятностное пространство. Геометрические вероятности.	2
7.3	Элементы комбинаторики. Число перестановок, сочетаний, размещений. Вычисление вероятностей событий. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2
7.4	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
7.5	Случайные величины. Законы распределения случайных величин, виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения. Функция плотности распределения случайной величины.	2

7.6	Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.	2
	Семинары	12
С7.1	Вероятностное пространство. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов. Вероятность события. Операции над событиями. Алгебра событий. Вероятностное пространство.	2
С7.2	Вероятностное пространство. Вероятностная модель эксперимента со счетным числом исходов. Вероятность события. Сигма-алгебра событий. Вероятностное пространство. Геометрические вероятности.	2
С7.3	Элементы комбинаторики. Число перестановок, сочетаний, размещений. Вычисление вероятностей событий. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2
С7.4	Условная вероятность Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
С7.5	Случайные величины. Законы распределения Случайные величины, виды случайных величин. Законы распределения. Функция распределения. Функция плотности распределения случайной величины.	2
С7.6	Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.	2
	Самостоятельная работа	26
СР7.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР7.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР7.3	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР7.4	Другие виды самостоятельной работы	11
8	Экзамен	30
СР8.1	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. Полещук О. М. Элементы линейной алгебры : учебно-методическое пособие / Полещук О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 39 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5435-8. — URL: <https://bmstu.press/catalog/item/6804>. Режим доступа для авториз. пользователей.
2. Полещук О. М., Тумор С. В. Основные понятия линейной алгебры : учебно-методическое пособие / Полещук О. М., Тумор С. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 38 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5976-6. — URL: <https://bmstu.press/catalog/item/7823>. Режим доступа для авториз. пользователей.
3. Полещук О. М., Тумор С. В. Основные понятия интегрального исчисления : учебно-методическое пособие / Полещук О. М., Тумор С. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 38 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5977-3. — URL: <https://bmstu.press/catalog/item/7825>. Режим доступа для авториз. пользователей.
4. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 4-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 304 с. — ISBN 5-9221-0177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2124>. Режим доступа для авториз. пользователей.
5. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-46033-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295943>. Режим доступа для авториз. пользователей.
6. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-9223-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189312>. Режим доступа для авториз. пользователей.
7. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; Под редакцией Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187823>. Режим доступа для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

8. Полещук Ольга Митрофановна. Основные понятия теории вероятностей / Полещук Ольга Митрофановна. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [44] с. - ISBN 978-5-7038-5436-5. Текст : электронный // Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/learn>. Режим доступа свободный.
9. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Письменный Д. Т. - 17-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2020. - 602 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6472-8. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Учебный фонд 109 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.
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/>
15. Сайт кафедры «Высшая математика и физика»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>

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 четыре модуля (включая экзамен). 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 экзамену, 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 экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней. 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:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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: poleshhukom@bmstu.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
- 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.

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. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 4-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 304 с. — ISBN 5-9221-0177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2124>
2. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; Под редакцией Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187823>
3. Полещук О. М. Элементы линейной алгебры : учебно-методическое пособие / Полещук О. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 39 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5435-8.
4. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-9223-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189312>
5. Полещук О. М., Тумор С. В. Основные понятия линейной алгебры : учебно-методическое пособие / Полещук О. М., Тумор С. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 38 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5976-6.
6. Полещук О. М., Тумор С. В. Основные понятия интегрального исчисления : учебно-методическое пособие / Полещук О. М., Тумор С. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. - 38 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5977-3.

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

Преподаватель кафедры:

Полещук О.М., профессор (д.н.), доктор технических наук, профессор, poleshhukom@bmstu.ru