

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Ректор МАРХИ,  
академик Швидковский Д.О.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

**Б1.О.34**

Закреплена за кафедрой:	<b>Высшей математики и строительной механики</b>
Уровень ВО:	<b><u>Бакалавриат</u></b>
Направление подготовки:	<b><u>07.03.01 Архитектура</u></b>
Наименование ОПОП ВО:	<b><u>Архитектура</u></b>
Форма обучения:	<b><u>очная</u></b>
Общая трудоемкость:	<b><u>72 час (2 зе)</u></b>

Москва, 2021 г.



# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является подготовка студента к решению математических задач, важных для последующего изучения теоретической механики, сопротивления материалов и инженерных курсов, преподаваемых в МАРХИ. Задачи дисциплины - дать студенту фундаментальные знания по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу и теории дифференциальных уравнений, делая при этом упор на практическое применение полученных навыков.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. Проведение поиска проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта, на основе сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации, а также выполнения расчёта технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений.	<b>Знать:</b> Объёмно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные

			<p>характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений.</p>
--	--	--	---

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры / Триместры			
			1	2		
<b>Контактная работа</b>		<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		
Лекции (Л)		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		
из них в форме практической подготовки			<b>0</b>	<b>0</b>		
Практические занятия (ПР)		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		
из них в форме практической подготовки			<b>0</b>	<b>0</b>		
Групповые занятия (ГЗ)			<b>0</b>	<b>0</b>		
из них в форме практической подготовки			<b>0</b>	<b>0</b>		
Контактные часы на аттестацию (К)		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
из них в форме практической подготовки			<b>0</b>	<b>0</b>		
Самостоятельная подготовка к экзамену			<b>0</b>	<b>0</b>		
из них в форме практической подготовки			<b>0</b>	<b>0</b>		
Самостоятельная работа		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
из них в форме практической подготовки			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		<b>Зо</b>	<b>Зо</b>		
<b>Общая трудоемкость:</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		
	<b>ЗЕ</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		

**2. Содержание дисциплины (модуля)**  
**2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)**

Раздел	Наименование раздела
1	Линейная алгебра
2	Аналитическая геометрия
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
4	Интегральное исчисление функции одной переменной
5	Дифференциальные уравнения

**2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)**

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
1	1	Матрицы и определители	1. Матрицы, линейные операции над ними, умножение матриц 2. Определитель матрицы и способы его вычисления 3. Обратная матрица.
1	1	Системы линейных алгебраических уравнений	1. Метод обратной матрицы 2. Формулы Крамера 3. Метод Гаусса 4. Ранг матрицы и исследование системы на совместность.
1	2	Векторы на плоскости и в пространстве	1. Линейные операции над векторами. Базис. Разложение вектора по базису. 2. Декартова система координат. Координаты вектора. Координаты точки.
1	2	Скалярное произведение векторов	1. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, геометрические приложения. 2. Скалярное произведение в координатах.
1	2	Векторное произведение векторов	1. Векторное произведение векторов: определение, свойства, геометрические приложения. 2. Векторное произведение в координатах.
1	2	Смешанное произведение векторов	1. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, геометрические приложения. 2. Смешанное произведение в координатах.
1	2	Уравнение линии на плоскости	1. Уравнение прямой на плоскости. 2. Кривые второго порядка
2	3	Функция (одного вещественного переменного)	1. Определение и способы задания функции. 2. Обратная функция. 3. Сложная функция. 4. Предел функции в точке. 5. Непрерывные и разрывные функции.
2	3	Производная и её свойства	1. Определение производной функции одной

			переменной 2. Геометрические и механические приложения производной. 3. Дифференциал функции.
2	4	Неопределенный интеграл	1. Линейные свойства неопределенного интеграла. 2. Метод замены переменной в неопределённом интеграле. 3. Метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле
2	4	Определенный интеграл	1. Свойства определенного интеграла. 2. Приложения определенного интеграла к решению задач геометрии и механики.
2	5	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Решение уравнений с разделяющимися переменными.	1. Общий вид ОДУ 1-го порядка. Общее решение ОДУ 1-го порядка, задача Коши для ОДУ 1-го порядка. 2. ОДУ с разделяющимися переменными.
2	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.	1. Общий вид линейного ОДУ 1-го порядка. 2. Решение линейного ОДУ 1-го порядка методом вариации произвольной постоянной. 3. Решение ОДУ 1-го порядка методом замены.

### 2.3. Темы разделов дисциплины (модуля) и виды учебной деятельности

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Контакт часы на аттестацию	СРС	Всего часов	ИДК
1	1	Матрицы и определители	2	2				4	ОПК-4.1
1	1	Системы линейных алгебраических уравнений	4	4			1	9	ОПК-4.1
1	2	Векторы на плоскости и в пространстве	2	2				4	ОПК-4.1
1	2	Скалярное произведение векторов	2	1				3	ОПК-4.1
1	2	Векторное произведение векторов	2	2				4	ОПК-4.1
1	2	Смешанное произведение векторов	2	1			1	4	ОПК-4.1
1	2	Уравнение линии на плоскости	2	4		2		8	ОПК-4.1
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>36</b>	
2	3	Функция (одного вещественного переменного)	2	2				4	ОПК-4.1
2	3	Производная и её свойства	4	4			1	9	ОПК-4.1
2	4	Неопределенный интеграл	4	4				8	ОПК-4.1
2	4	Определенный интеграл	2	2				4	ОПК-4.1
2	5	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Решение уравнений с	2	2			1	5	ОПК-4.1

		разделяющимися переменными.							
2	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.	2	2		2		6	ОПК-4.1
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>								<b>72</b>	

## 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

## 3. Самостоятельная работа студента

### 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
1	1	Матрицы и определители		
1	1	Системы линейных алгебраических уравнений	Индивидуальные домашние задания	1
1	2	Векторы на плоскости и в пространстве		
1	2	Скалярное произведение векторов		
1	2	Векторное произведение векторов		
1	2	Смешанное произведение векторов	Контрольная работа	1
1	2	Уравнение линии на плоскости		
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>2</b>
2	3	Функция (одного вещественного переменного)		
2	3	Производная и её свойства	Контрольная работа	1
2	4	Неопределенный интеграл		
2	4	Определенный интеграл		
2	5	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Решение уравнений с разделяющимися переменными.	Индивидуальные домашние задания	1
2	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.		
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>

## 4. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины и в информационно-образовательной среде МАРХИ.



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В двух частях. Часть 1. - Москва : Айрис-Пресс, 2008. - 228 с.
2	Учебное пособие	Сборник задач по высшей математике : с контрольными работами : 1-й курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям в области техники и технологии / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. - Москва : Айрис-пресс, 2008. - 576 с.

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Белостоцкий А. М. Программные средства в строительстве и архитектуре. Расчётные программные комплексы : учебно-методическое пособие / под редакцией А. М. Белостоцкого ; А. М. Белостоцкий, Г. М. Чентимиров, В. Н. Сидоров ; Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра "Высшая математика и строительная механика". - Москва : МАРХИ, 2016. - 176 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125619">https://e.lanbook.com/book/125619</a> . - Режим доступа: для авторизированных пользователей ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	сайт МАРХИ	<a href="https://marhi.ru/">https://marhi.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Google диск кафедры ВМиСМ	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/16lSrCpm8Kkewfb1eAGFhjauYVJmwzSiD">https://drive.google.com/drive/folders/16lSrCpm8Kkewfb1eAGFhjauYVJmwzSiD</a>

### 5.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, методические указания по освоению дисциплины

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Кабанова О. А. Методическое пособие по курсу "Высшая математика", раздел "Линейная алгебра": Вычисление определителя. Нахождение обратной матрицы. Минобрнауки РФ ФГБОУ ВПО Московский архитектурный институт (Государственная академия), Кафедра высшей математики и

		строительной механики. - М. : МАРХИ, 2015. - 15 с. <a href="https://marhi.ru/kafedra/techno/MATH/matrix.pdf">https://marhi.ru/kafedra/techno/MATH/matrix.pdf</a>
2	Метод пособие	Денисова И. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Денисова И. П., Кечкин О. В. - Москва : МАРХИ, 2018. - 40 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125620">https://e.lanbook.com/book/125620</a> . - Режим доступа: для авторизированных пользователей ЭБС Лань. - ISBN 978-5-6040500-4-0. - Текст : электронный.

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Комплекс учебно-методических материалов и литературы на кафедре или в библиотеке (электронной библиотеке, электронная база данных), компьютерные классы в вычислительном центре, экспозиционные площади (выставочный зал).

### **6.1. Требования к аудиториям**

Аудитории должны соответствовать санитарным нормам, столы и стулья (табуреты) по числу студентов, стол и стулья для преподавателей, по необходимости: демонстрационные козлы, проекционное оборудование и звукоусиление.

### **6.2. Требования к оборудованию рабочих мест обучающихся**

Доступ к электросети, доступ к сети internet.

### **6.3. Требования к специализированному оборудованию**

Кафедра обеспечена компьютером подключенным к сети ВУЗа.

### **6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Дисциплина обеспечивается свободно распространяемыми или учебными (демонстрационными) версиями программного обеспечения.

## 7. Лист регистрации внесения изменений (актуализации) в рабочую программу

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_