

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ** имени А.Д. Крячкова»  
(НГУАДИ)

РПД одобрена  
Ученым советом НГУАДИ

протокол № 27 от 01.12.2022

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор НГУАДИ  
\_\_\_\_\_ Н.В. Багрова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.

## ЦИКЛ ДИСЦИПЛИН "ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЙ" Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительного производства**

Учебный план 07.03.01\_2022\_Арх\_2.plx  
Направление подготовки 07.03.01 Архитектура  
Профиль архитектурное проектирование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 24

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Фомичёва Елена Валерьевна*

Рецензент(ы):

*к.т.н., Доцент, Александров П.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 509)

составлена на основании учебного плана:

07.03.01 Архитектура

утвержденного учёным советом вуза от 01.12.2022 протокол № 27.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительного производства**

Протокол от 08.11.2022 г. № 4

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Семикин П.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью изучения дисциплины является освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности. Для реализации данной цели выполняются следующие задачи: 1. Формирование культуры математического мышления; 2. Передача навыков использования математических методов для изучения дисциплин профессионального цикла
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Знания, умения, навыки, творческие способности, полученные на предшествующем уровне образования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теоретическая механика
2.2.2	Сопротивление материалов
2.2.3	Строительная механика
2.2.4	Элементы конструктивных систем
2.2.5	Архитектурное законодательство и нормирование
2.2.6	Экономика
2.2.7	Право
2.2.8	Проектирование (продвинутый уровень)
2.2.9	Основы менеджмента
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Цикл дисциплин "Проект"

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Уметь:**

Уровень 1	Применять знания о взаимосвязи математики с другими дисциплинами для начального этапа создания проекта
Уровень 2	Применять компьютерные технологии для точных расчетов по математике и сопутствующим дисциплинам при детальной разработке проекта
Уровень 3	Применять математические знания в смежных дисциплинах с применением инновационных технологий на всех этапах работы над проектом

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	УК-2.2.1 Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Роль математики в жизни общества</b>					
1.1	История науки. Математика как основа существования современного общества /Ср/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
1.2	Роль математики в образовании современного архитектора /Лек/	1	0,2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
	<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>					

2.1	Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и методы вычисления. Миноры и алгебраическое дополнение. Нахождение обратной матрицы. /Лек/	1	0,8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
2.2	Сложение и умножение матриц. Вычисление определителей второго и третьего порядка. Вычисление обратной матрицы третьего порядка. /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
2.3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и методы их решения. Условие существования и единственности решения. Алгоритм Гаусса и метод Крамера решения СЛАУ. /Лек/	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
2.4	Решение системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными методом Крамера, методом последовательного исключения неизвестных и с помощью обратной матрицы. /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
2.5	Подготовка к контрольной работе №1 /Ср/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
2.6	Контрольная работа №1 по теме "Матрицы и определители" /Пр/	1	1,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
	<b>Раздел 3. Элементы векторной алгебры</b>					
3.1	Векторы, их свойства и простейшие операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. /Лек/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
3.2	Решение задач на тему "векторы". /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
	<b>Раздел 4. Элементы аналитической геометрии</b>					
4.1	Прямая на плоскости и в пространстве, различные способы задания. Плоскость и способы её задания. /Лек/	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
4.2	Решение задач на темы "плоскость в пространстве", "прямая в пространстве", "прямая на плоскости". /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
4.3	Кривые второго порядка, их задание и свойства. /Лек/	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
4.4	Подготовка к контрольной работе №2 /Ср/	1	3	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
4.5	Контрольная работа №2 по темам "Векторы" и "Элементы аналитической геометрии" /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
4.6	Приведение уравнения плоской кривой второго порядка к каноническому виду. /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
4.7	Поверхности второго порядка. /Ср/	1	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>					

5.1	Множества, числа, понятие функции. /Лек/	1	0,25	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.2	Предел последовательности, предел функции, непрерывность функции в точке. /Лек/	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
5.3	Вычисление пределов /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.4	Определение производной, её геометрический и механический смысл. Основные правила и формулы дифференцирования. /Лек/	1	0,75	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
5.5	Дифференцирование функций /Пр/	1	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.6	Исследование функции с помощью первой и второй производной, асимптоты графика функции, построение графика. /Лек/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.7	Исследование функции и построение графика /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.8	Контрольная работа №3 по теме "Дифференциальное исчисление" /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
5.9	Подготовка к контрольной работе №3 /Ср/	1	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
<b>Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>						
6.1	Понятие неопределенного интеграла и его основные свойства. Таблица первообразных некоторых простейших элементарных функций. /Лек/	1	0,75	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.2	Методы вычисления неопределенных интегралов. Формула замены переменной в неопределенном интеграле и формула «интегрирования по частям». /Лек/	1	1,25	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.3	Вычисление неопределенных интегралов различными методами /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
6.4	Понятие определенного интеграла и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. /Лек/	1	1,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
6.5	Вычисление площадей и объёмов тел с помощью определенных интегралов /Лек/	1	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
6.6	Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью определенных интегралов /Пр/	1	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
<b>Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>						
7.1	Комплексные числа. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений. Классификация. Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши и краевая задача для дифференциального уравнения. /Лек/	1	1,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
7.2	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. /Лек/	1	0,5	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	

7.3	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными /Пр/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
7.4	Решение задачи Коши для линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
7.5	Подготовка к контрольной работе №4 /Ср/	1	7	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1	
7.6	Контрольная работа №4 по темам "Интегралы" и "Дифференциальные уравнения" /Пр/	1	1	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	
7.7	По всем темам и разделам дисциплины /ЗачётСОц/	1	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 5.1. Описание критериев и шкал оценивания сформированности компетенций в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Компетенция не сформирована (неудовлетворительно, 0-30 баллов): У обучающегося обнаружены пробелы в знаниях основного учебного материала, допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.

Пороговый уровень (удовлетворительно, 31-50 баллов): Компетенция сформирована на пороговом уровне. Пороговый уровень даёт общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач.

Базовый уровень (хорошо, 51-80 баллов): Компетенция сформирована на базовом уровне. Базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.

Продвинутый уровень (отлично, 81-100 баллов): Компетенция сформирована на продвинутом уровне. Продвинутый уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в очной форме и (или) с применением дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам высшего образования НГУАДИ имени А.Д. Крячкова

Пример уровневого задания:

Задания первого уровня

1. Найдите значение  $f'(3)$ , если  $f(x) = 4x^3 - 2x - 40$

Задания второго уровня

1. Найдите значение  $f'(3)$ , если  $f(x) = 4x^3 - 2x - 40$

Задания третьего уровня

1. Найдите значение  $f'(3)$ , если  $f(x) = 4x^3 - 2x - 40$

Контроль самостоятельной работы студентов: темы рефератов

1. Особые решения дифференциальных уравнений.

2. Ряд Фибоначчи и его приложения.

3. Золотое сечение.

4. Ряд и интеграл Фурье.

5. Математика и жизнь.

6. Дифференциальные уравнения и их приложения.

7. Кратные интегралы и их приложения.

8. Математика и музыка.

9. Интуиция и математика.

10. Приложения рядов к приближенным вычислениям.

Промежуточный контроль знаний: вопросы к зачету

1. Тригонометрические функции и их графики.

2. Понятие функции. Основные свойства.

3. Преобразования графиков.

4. Четные и нечетные функции.

5. Периодичность функций.
6. Возрастание и убывание функций. Экстремумы.
7. Общая схема исследования функций.
8. Арксинус, арккосинус, арктангенс.
9. Решение простейших тригонометрических уравнений.
10. Примеры решения тригонометрических уравнений.
11. Корень  $n$ -ой степени и его свойства.
12. Иррациональные уравнения.
13. Степень с рациональным показателем.
14. Показательная функция. Основные свойства.
15. Решение показательных уравнений. Примеры.
16. Решение показательных неравенств.
17. Логарифмы и их свойства.
18. Логарифмическая функция. Свойства.
19. Решение логарифмических уравнений.
20. Решение логарифмических неравенств.

### 5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины. Готовясь к нему, студент повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к зачету сама оказывается важной формой учебной работы.

Зачетное занятие проводится по расписанию. Форма проведения занятия – выполнение расчетно-графической работы. Расчетно-графическая письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей все пройденные темы дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Таким образом, расчетно-графическая работа является средством проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Критерием оценки при защите расчетно-графической работы является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Также учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения расчетной модели; использование необходимых инструментов.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке. При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов. При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	ШУТОВ Валерий Алексеевич, Щербатых С.В.	Математика. Ч.1: учеб. пособие	Новосибирск: , 2010
Л1.2	ШУТОВ Валерий Алексеевич, Щербатых С.В.	Математика. Ч.2: учеб. пособие	Новосибирск: , 2012
Л1.3	Березина Н. А.	Высшая математика: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лакерник А. Р.	Высшая математика. Краткий курс: учебное пособие	Москва: Логос, 2008
Л2.2	Ровба Е. А.	Высшая математика: Задачник. Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2012
Л2.3	Майсеня Л. И.	Справочник по математике: основные понятия и формулы	Минск: Вышэйшая школа, 2012
Л2.4	Ровба Е. А.	Высшая математика: учебник	Минск: Вышэйшая школа, 2018

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭОР НГУАДИ по дисциплине «Математика» - <a href="https://portal.nsuada.ru/course/view.php?id=1789">https://portal.nsuada.ru/course/view.php?id=1789</a>
----	---

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows 7 – операционная система, LibreOffice, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 10, 7-Zip x64
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
7.3.2.2	Elibrary.ru: научная электронная библиотека– Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
7.3.2.3	

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебная аудитория, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ
-----	---

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Зачет с оценкой является заключительным этапом преподавания. Готовясь к нему, студент повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к зачету сама оказывается важной формой учебной работы.

Зачетное занятие проводится по расписанию. Форма проведения занятия – письменная контрольная работа. Вид контроля – фронтальный. Требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание). Количество вопросов в зачетном задании – 3. Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы