

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
А.А.Панфилов
« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА (РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИКИ)»

Направление подготовки 07.03.01 «Архитектура»

Профиль подготовки «Архитектурное проектирование»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, /час.	Лекций, час.	Практ. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации экзамен/зачет/зачёт с оценкой
1	3/108	-	36	-	45	Экзамен (27 ч)
Итого	3/108	-	36	-	45	Экзамен (27 ч)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика (разделы математики)» обеспечивает подготовку по следующим разделам: элементы линейной и матричной алгебры, элементы векторной алгебры, элементы аналитической геометрии, элементы математического анализа.

Целями освоения дисциплины «Математика (разделы математики)» являются:

1. Формирование навыков логического мышления.
2. Формирование практических навыков использования математических методов и формул.
3. Ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики.
4. Подготовка в области построения и использования различных математических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика (разделы математики)» относится к вариативной части блока Б1.В.08 обязательным дисциплинам ОПОП подготовки бакалавров по направлению «Архитектура».

Пререквизиты дисциплины: дисциплина «Математика (разделы математики)» опирается на знание предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Частичное	Знать: – основы самоорганизации и самообразования. Уметь: – использовать самоорганизацию и самообразование; – ставить цель и выбирать пути ее достижения на основе культуры мышления, обобщения, анализа, восприятия информации
ОПК-3. Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом,	Частичное	Знать: – основные понятия, методы, законы математики; – основные методы решения задач математики, необходимыми для решения теоретических и практических задач. Уметь: – сопоставлять объекты математики с объектами профессиональной деятельности, толковать суть проблемы, переформулировать ее с помощью

¹ Полное или частичное освоение указанной компетенции

технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах.		математических терминов, решить поставленную задачу, анализировать, логически мыслить.
ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	Частичное	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, методы, законы математики; – основные методы решения задач математики, необходимыми для решения теоретических и практических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сопоставлять объекты математики с объектами профессиональной деятельности, толковать суть проблемы, переформулировать ее с помощью математических терминов, решить поставленную задачу, анализировать, логически мыслить; – применять методики определения технических параметров проектируемых объектов
ПКО-1. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурной части разделов проектной документации	Частичное	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, методы, законы математики; – основные методы решения задач математики, необходимыми для решения теоретических и практических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сопоставлять объекты математики с объектами профессиональной деятельности, толковать суть проблемы, переформулировать ее с помощью математических терминов, решить поставленную задачу, анализировать, логически мыслить; – разрабатывать и оформлять архитектурные части разделов проектной документации.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ²	Лабораторные работы	СРС		
1	Элементы линейной и матричной алгебры	1	1 – 2		4		5	2/50	
2	Элементы векторной алгебры	1	3 – 6		8		15	2/25	Рейтинг–контроль №1
3	Элементы аналитической геометрии	1	7 – 16		20		20	7/35	Рейтинг–контроль №2
4	Элементы математического анализа	1	17 – 18		4		5	1/25	Рейтинг–контроль №3
Всего за 1 семестр:					36		45	12/33	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине					36		45	12/33	Экзамен (27)

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Элементы линейной и матричной алгебры.

Тема 1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Вычисление. Свойства.

Тема 2. Решение систем алгебраических уравнений методом Крамера.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры.

Тема 1. Векторы. Действия над векторами.

Тема 2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 3. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости. Метод координат. Прямая.

Тема 2. Кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, парабола, гипербола).

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве. Метод координат. Прямая. Плоскость.

Тема 4. Поверхности 2-го порядка.

Раздел 4. Элементы математического анализа.

Тема 1. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы.

Тема 2. Производная функции. Уравнение касательной к графику функции. Экстремумы.

² Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математика (разделы математики)» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения на всех занятиях:

- «Мозговой штурм», «Мозговая атака».
- Обратная связь.
- Занятие с заранее объявленными ошибками.
- Работа в малых группах.
- Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к рейтинг-контролю знаний студентов
Семестр 1

Рейтинг-контроль №1

«Системы линейных уравнений, матричная и векторная алгебра»

1. Действия с матрицами.
2. СЛАУ малых порядков. Правило Крамера.
3. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
4. Векторное и смешанное произведение векторов.

Рейтинг-контроль №2

«Аналитическая геометрия»

1. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Плоскость в пространстве.
5. Прямая в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
6. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.

Рейтинг-контроль №3

«Кривые второго порядка. Правила дифференцирования»

1. Эллипс, гипербола, парабола.
2. Пятичленное уравнение кривой второго порядка.
3. Вычисление пределов функции.
4. Дифференцирование функций.

Задания для СРС
Семестр 1

Типовой расчет 1. «Системы линейных уравнений, матричная алгебра и векторная алгебра»

1. Действия с матрицами.
2. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
3. Модуль вектора. Коллинеарность векторов.
4. Скалярное произведение.
5. Векторное произведение.
6. Смешанное произведение.

Расчетно-графическая работа. «Аналитическая геометрия»

1. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости по заданным элементам.
4. Прямая в пространстве. Канонические, параметрические уравнения прямой.
5. Скрещивающиеся прямые. Расстояние между ними.
6. Взаимное расположение прямой и плоскости.
7. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой 2-го порядка.
8. Цилиндрические поверхности и конус второго порядка.
9. Поверхности вращения.
10. Общее уравнение поверхности второго порядка.

Экзаменационные вопросы
Семестр 1

1. Матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей.
3. Системы линейных уравнений. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
4. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
5. Векторное произведение векторов.
6. Смешанное произведение векторов.
7. Прямая на плоскости: виды уравнений прямой, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
8. Плоскость в пространстве: виды уравнений плоскости.
9. Взаимное расположение двух плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости.
10. Прямая в пространстве: виды уравнений прямой, взаимное расположение прямых.
11. Прямая как пересечение двух плоскостей. Угол между прямой и плоскостью.
12. Окружность.
13. Эллипс.
14. Гипербола.

15. Парабола.
16. Предел функции в точке.
17. Предел функции на бесконечности.
18. Замечательные пределы.
19. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
20. Производные суммы, произведения и частного.
21. Производная сложной функции.
22. Уравнение касательной.
23. Экстремумы функции.

Задачи к экзамену

Семестр 1

Задачи по элементам линейной алгебры

1. Найти $f(A)$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 5 & -4 & 6 \end{pmatrix}$, $f(x) = -x^2 + 5x + 8$.
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} 3x - 5y - 6z = -9 \\ 3x + y + z = 5 \\ x - 4y - 2z = -3 \end{cases}$$

Задачи по элементам векторной алгебры и аналитической геометрии

1. Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} , где $A(1; -1; 0)$, $B(4; 3; -2)$ и $C(-1; 5; 2)$.
2. Найти векторное произведение векторов \overline{AB} и \overline{AC} , где $A(-2; 1; 2)$, $B(1; 0; -2)$ и $C(1; 4; 3)$.
3. Найти площадь треугольника с вершинами $A(1; 2; 0)$, $B(3; 2; 1)$ и $C(-2; 1; 2)$.
4. Найти смешанное произведение векторов \overline{AB} и \overline{AC} , где $A(-2; 1; 2)$, $B(1; 0; -2)$ и $C(1; 4; 3)$.
5. Проверить, лежат ли точки $A(5; 7; -2)$, $B(3; 1; -1)$, $C(9; 4; -4)$, $D(1; 5; 0)$ в одной плоскости.
6. Найти объем пирамиды с вершинами $A(5; 1; 4)$, $B(1; 2; -1)$, $C(3; 3; -4)$, $D(2; 2; 2)$.
7. Дана пирамида $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(-1; 3; 2)$, $A_2(1; 4; 4)$, $A_3(-6; 5; -12)$, $A_4(-1; 6; 5)$. Найти длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.
8. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1; 1; 2)$ параллельно плоскости $\alpha: 18x - y - 6z - 26 = 0$. Найти расстояние между плоскостями.
9. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; -3; 1)$ и перпендикулярно плоскостям $\alpha: x + 3y - z + 3 = 0$ и $\beta: 2x + y - 2z + 1 = 0$.
10. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(1; 0; -1)$, $M_2(2; 2; 3)$ и $M_3(0; -3; 1)$.
11. Даны три точки $A(3; -13)$, $B(21; -1)$, $C(10; -4)$. Требуется:
 - а) вычислить параметры треугольника (площадь, периметр, величину угла C);

б) написать уравнение медианы AM ;

в) написать уравнение высоты угла C .

12. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки $A(0;2)$ и прямой $y - 4 = 0$.

13. Большая ось эллипса равна 12, а директрисами служат прямые $x = \pm 12$. Найти уравнение эллипса и его эксцентриситет.

14. Вычислить площадь треугольника, образованного асимптотами гиперболы $x^2 - y^2 = 1$ и прямой $x = 1$.

Задачи по элементам математического анализа

1. Найти производную функции

а) $y = e^x \cdot \cos(x)$; б) $y = \frac{2x^3}{x^2 + 1}$; в) $y = \cos^3 x$.

2. Составить уравнение касательной и нормали к кривой $y = x^2 - 4x$ в точке 1.

3. Найти угол между кривыми $y = \frac{x^2 + 4x + 8}{16}$ и $y = \frac{x + 1}{x + 2}$.

4. Для функции $y = \frac{3x - 4}{e^{x+2}}$ найти экстремумы.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

	Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
			Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
	1	2	3	4
Основная литература				
1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010206-1	2015	-	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476097
2.	Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004533-7	2014	-	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363158
3.	Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. — 216 с. - ISBN 978-5-9221-1500-1.			
4.	Элементы линейной алгебры. Определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений		+	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6186/1/01638.pdf

	[Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / О. В. Орешкина, Н. И. Еркова ; (ВлГУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 780 Кб) .— Владимир : (ВлГУ), 2017 .— 90 с. : ил.			
Дополнительная литература				
1.	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебно-методическое пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 168 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005479-7	2013	-	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476097

7.2. Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://www.iprbookshop.ru>
3. <http://www.mathprofi.ru>
4. <http://window.edu.ru/>
5. <http://www.exponenta.ru/>
6. <http://allmath.com/>
7. <http://fcior.edu.ru/>
8. <http://school-collection.edu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудитории 145-1.

Рабочую программу составил доцент кафедры ФАиП к.ф.-м.н Макарова О.В. _____
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя) _____
ГАН ООО, АС-Студия Роштин М.В.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП
Протокол № 1а от 26.08.2019 года
Заведующий кафедрой ФАиП к.ф.-м.н. Бурков В.Д. _____
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 07.03.01 «Архитектура».

Протокол № _____ от 30.08.2019 года
Председатель комиссии заведующий кафедрой «Архитектура»
к.ф.н. Бирюкова Е.Е. _____
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

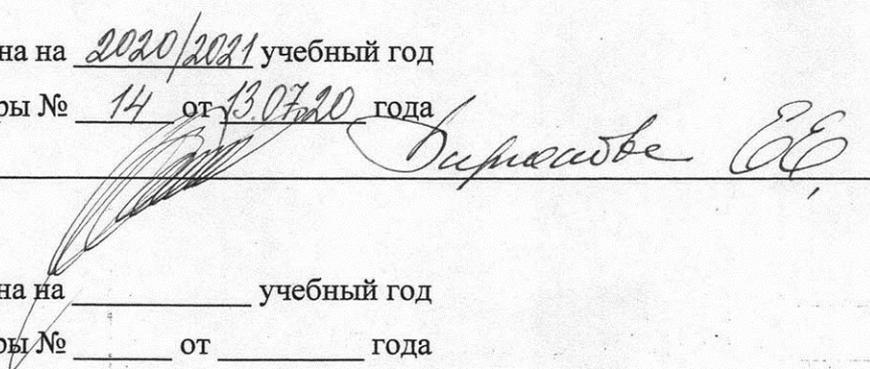
Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 13.07.20 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____