

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Воронежский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
Панфилов Д.В.
«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**«МАТЕМАТИКА»
Б1.Б.12**

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 «Строительство»
Профиль (специализация) Промышленное и гражданское строительство
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Нормативный срок обучения 4 года
Форма обучения очная

Авторы программы к.ф.-м.н., доцент /В.В.Горайнов/



Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики и механики

«30» авг 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой д.т.н., профессор /В.И. Рязских/



Воронеж 2017

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла;
- Овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.
- Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части дисциплин (модулей) учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины «Математика» требует основных знаний, умений и компетенций студента по школьному курсу математики.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для изучения дисциплин: «Информатика», «Техническая механика», «Механика грунтов», «Строительная механика», «Сопротивление материалов».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

– способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру;

Уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

Владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр/курс	
		1/-	2/-
Аудиторные занятия (всего)	126/-	72/-	54/-
В том числе:			
Лекции	36/-	18/-	18/-
Практические занятия (ПЗ)	90/-	54/-	36/-
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	99/-	54/-	45/-
В том числе:			
Курсовой проект	-/-	-/-	-/-
Контрольная работа	-/-	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	63/-	Экзамен /- 36/-	Экзамен/- 27/-
Общая трудоемкость	час	288/-	162/-
	зач. ед.	8/-	4,5/-
		126/-	3,5/-

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Линейная алгебра	Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства Миноры и

		алгебраические дополнения. Понятие об определителях n -го порядка. Применение определителей к решению систем n линейных уравнений с n неизвестными (правило Крамера). Решение системы двух и трех линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными. Однородные системы. Метод Гаусса.
2.	Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты и компоненты вектора. Линейные действия над векторами в координатной форме. Проекция вектора на направление, свойства проекций. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Вычисление длин, углов, проекций. Векторное произведение, его свойства. Применение векторного произведения к вычислению площадей. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл, вычисление в координатах. Условие компланарности трех векторов.
3.	Комплексные числа и многочлены	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа, геометрическое изображение. Модуль и аргумент комплексного числа. Перевод из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и наоборот. Действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Многочлены. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Теорема о разложении многочлена на множители. Теоремы о тождественном равенстве многочленов. Разложение на множители многочлена с действительными коэффициентами. Кратность корня.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Информатика	+	+	+
2.	Техническая механика	+	+	+
3.	Механика грунтов	+	+	+
4.	Строительная механика	+	+	+
5.	Сопротивление материалов	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	ЛР	СРС	Всего час.
1.	Линейная алгебра	12/-	30/-	-/-	33/-	75/-

3.	Векторная алгебра	12/-	30/-	-/-	33/-	75/-
5.	Комплексные числа и многочлены	12/-	30/-	-/-	33/-	75/-

5.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

5.5. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка, используя их свойства. Применение определителей к решению систем 3 линейных уравнений с 3 неизвестными (правило Крамера). Решение однородных системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса.	30/-
2	Линейные операции над векторами. Линейные действия над векторами в координатной форме. Проекция вектора на направление, свойства проекций. Вычисление скалярного произведения векторов, его свойства. Вычисление длин, углов, проекций. Векторное произведение, его свойства. Применение векторного произведения к вычислению площадей. Смешанное произведение трех векторов, вычисление в координатах. Условие компланарности трех векторов. Вычисление объемов.	30/-
3	Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную и наоборот. Действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	30/-

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом курсовые проекты и работы не предусмотрены

Тематика контрольных работ:

КР №1. «Линейная алгебра».

КР №2. «Векторная алгебра».

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр/курс
1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	1/1; 2/1

	математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);		
2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	1/1; 2/1

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		КР	Т	Экзамен
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	-	+	+
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)	+	-	+
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)	-	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	отлично	Полное или частичное

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР на оценки «отлично».
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР на оценки «хорошо».
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительно выполненные КР.
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)		
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР.
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР.
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В первом и втором семестрах результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)		
Знает	- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру (ОПК-1, ОПК-2)		1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий.
Умеет	- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-1, ОПК-2)		Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Владеет	- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-1, ОПК-2)	неудовлетворительно	2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

КР №1. «Линейная алгебра».

1) Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 8 & 1 \\ 1 & -3 & 9 & -6 \\ 0 & 2 & -5 & 2 \\ 1 & 4 & 0 & 6 \end{vmatrix}.$$

2) Решить системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

методом Гаусса и по формулам Крамера.

КР №2. «Векторная алгебра».

Даны координаты вершин пирамиды ABCD:

A(5; -1; 3), B(-1; 5; 3), C(3; 5; -1), D(-2; -7; -5).

Найти: а) угол между ребрами AB и AC,

б) площадь грани ABC,

в) объем пирамиды,

г) $\text{Pr}_{\overline{CB}} \overline{DC}$ и $\text{Pr}_{\overline{DC}} \overline{CB}$,

д) длину и направление вектора

$$\vec{d} = 2\overline{DB} - 3\overline{CB} + \overline{DA}.$$

Доказать, что точки A, C и D лежат в одной плоскости.

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Не предусмотрены.

7.3.4. Задания для тестирования

1. Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 16 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -16 \\ -7 & -19 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Возможными являются следующие произведения матриц ...

$$1. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad 3. (7 \ 1 \ 0) \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix} \quad 4. \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot (7 \ 1)$$

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Сумма элементов матрицы $B \cdot A$,

расположенных на ее главной диагонали, равна ...

4. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...

1. -6 2. 6 3. -30 4. 30

5. Задана матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 0 & 7 & 14 \\ 5 & -6 & 0 \end{pmatrix}$. Установите соответствие между записью

алгебраических дополнений и элементами матрицы, к которым они относятся.

1. $-\begin{vmatrix} 0 & 14 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ А) A_{21}
2. $-\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -6 & 0 \end{vmatrix}$ Б) A_{12}
3. $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ В) A_{22}

6. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - 4z = 0, \\ -3x + y + 5z = 4, \\ 4x + 3y - 6z = 3 \end{cases}$ определяется по формуле ...

1. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$
2. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$
3. $y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$
4. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$

7. Если определитель квадратной матрицы A третьего порядка равен 3, то определитель обратной матрицы A^{-1} равен...

1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1}{27}$ 3. $-\frac{1}{27}$ 4. $-\frac{1}{3}$

8. Даны векторы $\vec{a} = (3; -9)$, $\vec{b} = (-3; 6)$, тогда координаты вектора $5\vec{b} - \frac{\vec{a}}{3}$ равны ...

1. $(-16; 33)$ 3. $(16; -47)$
2. $(-46; 31)$ 4. $(-16; 27)$

9. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-1; t)$ и $\vec{b} = (t; 0)$ удовлетворяет неравенству $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 1$ при двух значениях параметра t , равных ...

1. 1 3. -2
2. 0 4. -3

10. Корнями уравнения $x^3 + 36x$ над полем комплексных чисел являются ...

1. $-6i$ 3. $6i$ 5. 0
2. -6 4. 6

11. Мнимая часть частного $\frac{4}{1+i}$ равна ...

12. Действительная часть частного $\frac{17}{-1+4i}$ равна ...

13. Расположите комплексные числа в порядке расположения их изображения в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й четвертях комплексной плоскости.

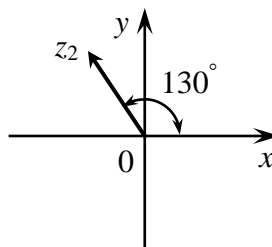
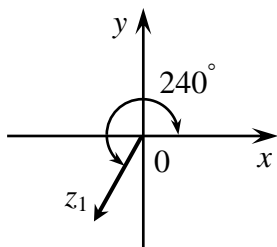
- | | |
|------------|-----------|
| 1. $1+2i$ | 3. $-4-i$ |
| 2. $-8+5i$ | 4. $5-6i$ |

14. Дано: $z_1 = 3+i$, $z_2 = -1+3i$, тогда модуль произведения $|z_1 \cdot z_2|$ равен ...

15. Комплексное число $1+2i$ в тригонометрической форме $r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ имеет модуль, равный ...

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 5 | 3. 1 |
| 2. $\sqrt{3}$ | 4. $\sqrt{5}$ |

16. Даны два комплексных числа z_1 , z_2 .



Тогда аргумент произведения $\arg(z_1 \cdot z_2)$ (в градусах) равен ...

17. Комплексное число $z = 2 + i2\sqrt{3}$ в тригонометрической форме имеет вид ...

- | | |
|---|---|
| 1. $4(\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)$ | 3. $4(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$ |
| 2. $4(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$ | 4. $\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ$ |

7.3.5. Перечень вопросов для зачета

Не предусмотрено учебным планом

7.3.6. Перечень вопросов для экзамена

1-й семестр

1. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
2. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Векторы. Основные определения и понятия.
6. Линейные операции над векторами. Их свойства.
7. Проекция вектора на ось и на вектор.
8. Разложение вектора по ортам координатных осей.
9. Длина вектора. Направляющие косинусы.
10. Действия над векторами, заданными проекциями.
11. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

12. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
13. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
14. Комплексные числа. Основные определения. Изображение комплексных чисел на плоскости.
15. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
16. Многочлены. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Теорема о разложении многочлена на множители. Теоремы о тождественном равенстве многочленов. Разложение на множители многочлена с действительными коэффициентами. Кратность корня.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	(ОПК-1, ОПК-2)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
2	Векторная алгебра	(ОПК-1, ОПК-2)	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
3	Комплексные числа и многочлены	(ОПК-1, ОПК-2)	Тестирование (Т) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Экзамен проводится по итогам текущей успеваемости и сдачи контрольных работ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Методы линейной алгебры и элементы конечномерного	Учебное пособие	Седаев А.А.	2005.	Библиотека – 248 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	функционального анализа: учеб. пособие				
2	Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум	Учебное пособие	С.М. Алейников, В.В. Горяйнов.	2006	Библиотека – 400 экз.
3	Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие	Учебное пособие	Гончаров М.Д.	2004.	Библиотека – 400 экз.
4	Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике. Часть 1. Алгебра и геометрия	Учебное пособие	Колпачев В.Н., Дементьева А.М., Горяйнов В.В.	2012	Библиотека – 500 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум	Учебное пособие	С.М. Алейников, В.В. Горяйнов.	2006	Библиотека – 400 экз.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. *Беклемишев Д.В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник/ Беклемишев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12873>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература:

1. *Алейников С.М.* Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум / *С.М. Алейников, В.В. Горяйнов.*; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2006. – 131 с.

2. *Данко П. Е.* Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1. / *П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.*– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2008. – 368 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронный почты.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

– <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

– <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/> (Вводный курс в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).

– <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).

– <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).

– <http://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).


12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Для повышения интереса к дисциплине и развития математической культуры целесообразно сообщать сведения из истории математики и информацию о вкладе российских ученых в математическую науку.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа/	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Руководитель ОПОП к.т.н., проф.  Ткаченко А.Н.
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 1.
Председатель: к.э.н., проф.  Власов В.Б.
учёная степень и звание, подпись (инициалы, фамилия)

Эксперт
ООО «Строй Вектор»  директор Болотских Л.В.
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)



М П
организации