

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного
факультета

А.В. Еремин

« _____ » _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

Панфилов Д. В.

« _____ » _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ ФАКУЛЬТИВА**

«ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ»

Специальность 08.05.01 *Строительство уникальных зданий и сооружений*
Специализация №1 *«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»*

Специализация №2 *«Строительство подземных сооружений»*

Специализация №5 *«Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений»*

Квалификация (степень) выпускника *инженер-строитель*

Год начала подготовки *2016 г.*

Нормативный срок обучения: *6 лет*

Форма обучения: *очная*

Автор программы: канд. физ.-мат. наук, доц. _____ Глазкова М.Ю.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики и механики

Протокол № 1 от «30» августа 2017 года

Зав. кафедрой _____ д.т.н. Ряжских В.И.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины.

Цели дисциплины: 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 специалиста 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 «ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ» относится к циклу ОПОП «факультативы». Направление подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Студент, приступая к изучению дисциплины должен обладать знаниями, умениями и навыками в области основных элементарных функций, их свойств и графиков, уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, знать свойства плоских геометрических фигур (треугольник, четырехугольники, круг), пространственных фигур (призма, пирамида, ци-

линдр, конус, шар), уметь вычислять площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей пространственных фигур.

Дисциплина Математика является предшествующей таких дисциплин математического и естественнонаучного цикла как: Информатика, Физика, Теоретическая механика, Техническая механика, Механика грунтов, а также дисциплин профессионального цикла: Строительная механика, Сопротивление материалов и др.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-2);
- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем;

уметь:

- самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	18	18			
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Установочная сессия	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	18	18			
В том числе:					
Курсовой проект	-	-	-		
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, эк-замен)		зач			
Общая трудоемкость 36 час 1 зач. ед.	36	36			
	1	1			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по элементам ряда (строки или столбца). Понятие об определителе n -го порядка. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Матрицы и действия над ними. Построение обратной матрицы. Решение систем матричным способом

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							
1.	Информатика	+							
2.	Физика	+							
3.	Механика (теоретическая механика, техническая механика, механика	+							
4.	Дисциплины профессионального цикла и профильной направленности	+							

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц	ПЗ	СР	Всего
1.	Линейная алгебра	-	18	18	36

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№	№ раздела дисциплины.	Тематика практических занятий	Трудодомк. (час)
1.	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Способы вычисления определителей третьего порядка. Способ треугольников. Способ приписывания параллельных рядов. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по элементам ряда (строки или столбца). Понятие об определителе n -го порядка. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Матрицы и действия над ними. Построение обратной матрицы. Решение систем матричным способом.	18

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

№ п/п	Компетенция (профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-2: владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Тестирование (Т)	1
2	ОПК-6: использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет	1
3	ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет	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	Зачет
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		+	+
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	+		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		+	+

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 линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР на оценки «отлично».
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Владет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР на оценки «хорошо».
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Владет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определите-	удовле- твори-	Полное или час- тичное посеще-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	лями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	тельно	ние лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР.
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР.
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР.
Умеет	самостоятельно использовать мат-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Знает	фундаментальные основы линейной алгебры, включающие операции над матрицами и определителями, методы решения систем (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	самостоятельно использовать матричные методы и методы решения систем, содержащиеся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		
Владеет	первичными навыками и основными методами решения математических задач по курсу линейной алгебры из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7)		

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к реше-

нию задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя.

7.3.1. Примерная тематика и содержание КР

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.

7.3.2. Примерные задания для тестирования

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

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

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

7.3.3. Примерный перечень вопросов к зачету

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.

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
2	Векторная алгебра	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
3	Комплексные числа и многочлены	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7	Тестирование (Т) Зачет

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

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

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

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 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 функционального анализа: учеб. пособие	Учебное пособие	Седаев А.А.	2005.	Библиотека – 248 экз.
2	Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум	Учебное пособие	С.М. Алейников, В.В. Горайнов.	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 геометр	Учебное пособие	Колпачев В.Н., Деметьева А.М., Горайнов В.В.	2012	Библиотека – 500 экз.

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

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 зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожеевникова. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2003. – 720 с.

10.1.2. 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. Гончаров М.Д. Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие / М.Д. Гончаров.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2004. – 85 с.

10.1.2. 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. Гончаров М.Д. Тест–практикум по высшей математике: учеб. пособие / М.Д. Гончаров.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2004. – 85 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://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;
- <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.

№	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1.	Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и дидактических игр) в компьютерном классе с использованием программного комплекса Maple для выполнения профессиональ-	4

	но ориентированных (индивидуальных) заданий, связанных с расчетами, по темам: «Вычисление определителей и решение систем линейных алгебраических уравнений», «Комплексные числа».	
	Всего, час / удельный вес, %	4 / 22

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030)

Руководитель ОПОП ВО
доцент, канд. техн. наук, доцент



Ю.Ф. Рогатнев

Руководитель ОПОП ВО
профессор, канд. техн. наук, доцент



С.В. Иконин

Руководитель ОПОП ВО
доцент, канд. техн. наук, доцент



А.В. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета
« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент



В.Б. Власов

Рабочая программа одобрена методической комиссией дорожно-транспортного факультета
« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель
профессор, д-р техн. наук, профессор



Ю.И. Калгин