

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Воронежский государственный архитектурно-строительный
университет»

ФОРМА ДОКУМЕНТА О СОСТОЯНИИ УМК ДИСЦИПЛИНЫ

Институт архитектуры и градостроительства

Кафедра - «высшей математики»

Учебная дисциплина «Математика»

по направлению подготовки бакалавра - 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»

№ п/п	Наименование элемента УМК	Наличие (есть, нет)	Дата утверждения после разработки	Потребность в разработке (обновлении) (есть, нет)
1	Рабочая программа			
2	Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ			
3	Методические рекомендации к курсовому проектированию			
4	Варианты индивидуальных расчетных заданий и методические указания по их выполнению			
5	Учебники, учебные пособия, курс лекций, конспект лекций, подготовленные разработчиком УМКД			
6	Оригиналы экзаменационных билетов			

Рассмотрено на заседании кафедры «Высшей математики» Протокол № _____
от « _____ » _____ 2015г.

Зав. кафедрой «Высшей математики» _____ / _____ /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Воронежский государственный архитектурно-строительный
университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно -
воспитательной работе

_____ Д.К.Проскурин
« ____ » _____ 2015г.

Дисциплина для учебного плана направление подготовки
07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»

Кафедра высшей математики (строительно- технологический институт)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Разработчик УМКД: Л. В. Акчурина

Воронеж 2015

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой разработчика УМКД _____ / _____ /

Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 15 г.

Заведующий выпускающей
кафедрой к.арх., профессор _____ / Г.А.Чесноков /

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель учебно-методической комиссии
института архитектуры и градостроительства
к.арх., профессор _____ / Е.М. Чернявская /

Протокол заседания учебно-методической комиссии института архитектуры и
градостроительства № ____ от « ____ » _____ 2015 г.

Начальник учебно-методического
управления Воронежского ГАСУ _____ /Л.П.Мышовская /

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института архитектуры и
градостроительства

_____ А.Е. Енин
« _____ » _____ 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математика»

Направление подготовки–

07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»

Профиль

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Нормативный срок обучения - 5 лет

Форма обучения - очная

Авторы программы: к. т. н., ст.преп. _____ /Л. В. Акчурина/

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« _____ » _____ 2015 года Протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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, при необходимости с применением ПЭВМ; 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.

Задачи 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.
- Изучение современных математических методов исследования, основанных на применении компьютерной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Математика» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла ООП по направлению 07.03.02 "Реконструкция и реставрация архитектурного наследия".

Дисциплина необходима для формирования общекультурных компетенций, а также для проектно-конструкторской деятельности и производственно-технологической деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач, возникающих в профессиональной деятельности бакалавра: сбор и анализ исходных данных для проектирования; проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, разработка и оформление проектной и рабочей технической документации; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.

Содержание дисциплины «Математика» базируется на знаниях математики, физики, информатики в объеме программы средней школы.

Дисциплина Математика является предшествующей для таких дисциплин как: Начертательная геометрия, Архитектурная физика, Геометрия сложных поверхностей, Математические основы архитектурной

композиции, Математические основы архитектурного пропорционирования.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины (в совокупности с другими дисциплинами базовой части математического и естественнонаучного цикла) направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- умением логично и аргументированно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- умением критически оценивать свои достоинства, наметить пути и выбрать средства их развития и устранения своих недостатков (ОК-7);

знать:

- определения и теоремы из основных разделов математики;

уметь:

- применять полученные математические знания к решению соответствующих практических задач;

владеть:

- математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	1	2
Аудиторные занятия (всего)		72	36	36
В том числе:				
Лекции (Л)		36	18	18
Практические занятия (ПЗ)		36	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)		36	18	18
В том числе:				
Расчетно-графические работы				
Вид промежуточной аттестации		36	Зачет	Экзамен 36
Общая трудоемкость	часы	144	54	90
	зачетные единицы	4	1,5	2,5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1.	Векторная и линейная алгебра	<i>Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.</i> Определители второго, третьего порядков, их основные свойства. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Матрицы, действия над ними. <i>Основы векторной алгебры.</i> Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки. Длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения векторов. Применение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов при решении задач геометрии и механики.
2.	Аналитическая геометрия	Декартова система координат на плоскости и в пространстве. <i>Линейные геометрические объекты.</i> Основные задачи аналитической геометрии. Плоскость в пространстве. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Основные способы задания и уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой и плоскости. Расстояния от точки до прямой и от точки до плоскости. <i>Кривые на плоскости и в пространстве. Поверхности второго порядка.</i> Общее уравнение кривых второго порядка. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы и параболы, исследование формы и построение. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду. Канонические формы уравнений поверхностей второго порядка. Исследование формы поверхностей методом сечений.
3.	Введение в математический анализ	Функция одной переменной. Предел функции. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Таблица производных. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Достаточные признаки существования экстремума. Исследование функции на экстремум с помощью производных высших порядков. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Общая схема исследования и построения графиков функций.
4.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	Дифференцируемость функции. Дифференциал. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала.
5.	Интегральное исчисление функций одной переменной	<i>Первообразная и неопределенный интеграл.</i> Понятие первообразной и неопределенного интеграла, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование

		методом замены переменной (подстановки) и по частям. <i>Определенный интегралы.</i> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенных интегралах. <i>Приложения определенного интеграла.</i> Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел.
6	Дифференциальные уравнения	<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.</i> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными.

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)					
		1	2	3	4	5	6
1.	Начертательная геометрия	+	+	+	+	+	+
2.	Архитектурная физика	+	+	+	+	+	+
3.	Геометрия сложных поверхностей	+	+	+	+	+	+
4.	Математические основы архитектурной композиции	+	+	+	+	+	+
5.	Математические основы архитектурного пропорционирования						

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. занятий	СРС	Всего
1.	Линейная и векторная алгебра	4	4	4	12

2.	Аналитическая геометрия	8	8	8	24
3.	Введение в математический анализ	2	2	2	6
4.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4	4	4	12
5.	Интегральное исчисление функций одной переменной. Геометрические приложения	14	14	14	42
6.	Дифференциальные уравнения	4	4	4	12
	Итого, час	36	36	36	108

5.4. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	Вычисление определителей 2-го, 3-го и высших порядков. Применение свойств определителей для их вычисления. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Действия с матрицами. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Линейные операции над векторами. Вычисление длин отрезков, площадей треугольников и многоугольников, объемов пирамид и призм.	4
2	Составление уравнения линии как геометрического места точек в декартовой системе координат. Составление уравнений прямых и решение задач, использующих уравнения прямых. Составление канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы и окружности. Построение линий второго порядка по их уравнениям с помощью приведения уравнений к каноническому виду. Решение задач на составление уравнений плоскости. Исследование плоскости по уравнению. Составление разных уравнений прямых, переход от одного вида уравнений к другому. Отыскание углов между плоскостями, прямыми, между прямой и плоскостью. Отыскание точки пересечения прямой и плоскости. Составление уравнений поверхностей вращения. Построение поверхностей второго порядка по уравнениям.	8
3	Отыскание областей определения функций. Обсуждение общих свойств функций.	2
4	Понятие предела, точки разрыва функции. Отыскание производных функций. Решение геометрических и физических задач, использующих производную. Отыскание дифференциала функции. Исследование функций на монотонность и экстремум. Отыскание участков выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции. Построение графиков функций.	4
5	Нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, заменой переменной, интегрированием по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения, длин дуг. Вычисление площадей плоских фигур и объемов цилиндрических тел.	14
6	Отыскание общих и частных решений дифференциальных уравнений первого и второго порядков.	4

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект и курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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
1	способностью к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения (ОК-1);	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Контрольная работа (КР) Зачет Экзамен.	1-2
2	умением логично и аргументированно строить устную и письменную речь (ОК-2);	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Контрольная работа (КР) Зачет Экзамен.	1-2
3	умением критически оценивать свои достоинства, наметить пути и выбрать средства их развития и устранения своих недостатков (ОК-7);	Расчетно-графическая работа (РГР) Тестирование (Т) Контрольная работа (КР) Зачет Экзамен.	1-2

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		+		+	+	+

Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	+		+			
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 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	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, Т, РГР на оценки «отлично».
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		практических занятий. Выполненные КР, Т, РГР на оценки «хорошо».
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР, Т, РГР.
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР, Т, РГР.
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В первом семестре результат промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	зачтено	<p>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования,

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		<p>предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		

Во втором семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все
Умеет	учитывать естественно-научные знания в		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 7).		
Знает	роль и место основ математических и знаний и компьютерных технологий в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);	неудовлетворительно	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	учитывать естественно-научные знания в профессиональной деятельности (ОК-1, ОК-2, ОК - 7);		
Владеет	математическим аппаратом, необходимым для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а так же для работы с современной научно-технической литературой (ОК-1, ОК-2, ОК - 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 решению 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, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу, выполнением расчетно-графических работ. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты расчетно - графических работ выдаются каждому студенту индивидуально.

7.3.1. Примерная тематика РГР

1-й семестр

«Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

2-й семестр

«Неопределенный и определенный интегралы».

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

1-й семестр

КР №1. «Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление».

<u>Вариант № 1</u>	<u>Вариант № 2</u>
<p>1. Решить систему $\begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$</p> <p>2. Дано $\vec{a} (2,1,3)$, $\vec{b} (2,4,-1)$, $\vec{c} (1,3,0)$, $\vec{d} (3,1,-2)$. Вычислить $\angle(\vec{a} + \vec{c}, \vec{d})$.</p> <p>3. В треугольнике ABC, если A(3,0), B(1,2) и C(5,6), составить уравнения прямых, проходящей через C параллельно и перпендикулярно AB.</p> <p>4. Установить какая кривая определяется уравнением, построить схематический чертеж: $4x^2 + 9y^2 - 40x + 36y + 100 = 0$.</p> <p>5. Найти уравнение плоскости, проходящей через середину отрезка KM, параллельно плоскости $-3x + 2y + 4z - 6 = 0$, где K(1,-2,3), M(-4,5,2).</p> <p>6. Схематически изобразить поверхность $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 4 = 0$.</p>	<p>1. Решить систему $\begin{cases} 2x - y + 3z = -4 \\ x + 3y - z = 11 \\ x - 2y + 2z = -7 \end{cases}$</p> <p>2. Дано A(1,-7,3), B(1,8,5), C(-1,-2,0), D(0,11,-3). Вычислить $Pr_{AC} \overline{DB}$.</p> <p>3. В треугольнике ABC составить уравнение высоты ВН, если A(3,0), B(1,2) и C(5,6).</p> <p>4. Установить какая кривая определяется уравнением, построить схематический чертеж: $9x^2 - 16y^2 - 54x - 64y - 127 = 0$.</p> <p>5. Прямая проходит через точку A(-3,2,1) параллельно вектору $\vec{a} = (3,-1,-5)$. Плоскость задана уравнением $x - 2y + z - 15 = 0$. Установит взаимное расположение прямой и плоскости.</p> <p>6. Схематически изобразить поверхность $4x^2 + y^2 - z^2 - 4y + 20 = 0$.</p>

<p>7. Найти производную функции $y = \frac{\arctg x}{\sqrt{x-1}}$.</p>	<p>7. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{\cos 2x}}$.</p>
<p style="text-align: right;"><u>Вариант № 3</u></p> <p>1. Решить систему $\begin{cases} x + 5y - z = 3 \\ 2x + 4y - 3z = 2 \\ 3x - y - 3z = -7 \end{cases}$.</p> <p>2. Дано A(1,-7,3), B(1,8,5), C(-1,-2,0), D(0,11,-3). Вычислить $\vec{AB} + \vec{CB}$.</p> <p>3. В $\triangle ABC$ определить угол C, если A(0,2), B(3,5) и C(7,1).</p> <p>4. Установить какая кривая определяется уравнением, построить схематический чертеж: $9x^2 + 4y^2 + 18x - 9y + 49 = 0$.</p> <p>5. Составить уравнение плоскости перпендикулярной прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-2}{6}$, проходящей через начало координат.</p> <p>6. Схематически изобразить поверхность $x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 4x + 4 = 0$.</p> <p>Найти производную функции $y = \sqrt{\sin \frac{x}{3}}$.</p>	<p style="text-align: right;"><u>Вариант № 4</u></p> <p>1. Решить систему $\begin{cases} x + y - z = -1 \\ 3x + 5y - 4z = 1 \\ 3x - y - 3z = -7 \end{cases}$.</p> <p>2. Дано A(1,-7,3), B(1,8,5), C(-1,-2,0), D(0,11,-3). Вычислить $\vec{AB} \cdot \vec{CB}$.</p> <p>3. В $\triangle ABC$ составить уравнение прямой, проходящей через т.В параллельно AC, если A(0,2), B(3,5) и C(7,1).</p> <p>4. Установить какая кривая определяется уравнением, построить схематический чертеж: $4x - 3y^2 + 12y - 12 = 0$.</p> <p>5. Составить уравнение прямой параллельной данной $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-2}{6}$ и проходящей через начало координат.</p> <p>6. Схематически изобразить поверхность $x^2 + y^2 - z^2 - 2y + 2 = 0$.</p> <p>7. Найти производную функции $y = \sqrt[4]{x} \sin \frac{x}{3}$.</p>

2-й семестр

КР №2. «Неопределенный и определенный интегралы».

Вариант 1. I. Вычислить интегралы. 1. $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\cos x}{\sin^{\frac{2}{7}} x} dx$. 2. $\int_0^1 x \arctg x dx$. 3. $\int \frac{\sqrt{x-5}}{5 + \sqrt{x-5}} dx$.

II. Вычислить длину дуги параболы $y = \sqrt{x}$ между точками с абсциссами $x=0$ и $x=1$.

Вариант 2. I. Вычислить интегралы. 1. $\int \cos^2 5x dx$. 2. $\int_0^1 \frac{e^x}{e^{2x} + 4} dx$. 3. $\int_0^1 x(\arcsin x) dx$.

II. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $2y^2 = x^3, x = 4$.

Вариант 3. I. Вычислить интегралы. 1. $\int_4^9 \frac{xdx}{(1+x^2)^3}$. 2. $\int_1^e x^3 \ln x dx$. 3. $\int \frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}} dx$

II. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $2y^2 = x^3, x = 4$.

Вариант 4. I. Вычислить интегралы. 1. $\int_1^5 \frac{dx}{3x-2}$. 2. $\int_1^e \ln^2 x dx$. 3. $\int \frac{1}{1-\sqrt{x}} dx$

II. Вычислить площадь фигуры, расположенной в первой четверти и ограниченной линиями: $y^2 = x+5; y^2 = -x+4$.

Вариант 5. I. Вычислить интегралы 1. $\int_0^2 xe^{x^2+4} dx$ 2. $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$. 3. $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + 2\sqrt[4]{x}}$

II. Вычислить площадь фигуры ограниченной кривой $y = x^2 - 2x$ и прямой $x=y$.

7.3.3. Примерный перечень вопросов к коллоквиуму

1-й семестр

Коллоквиум №1

ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

1. Матрицы, основные понятия. Действия над ними. Свойства.
2. Определители I и II порядка, их вычисление.
3. Свойства определителей.
4. Системы линейных алгебраических уравнений, решение систем линейных уравнений с помощью правила Крамера.

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ

5. Условие коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.
6. Вычисление координат вектора по координатам начала и конца, вычисление координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$, координат вектора $\lambda \vec{a}$.
7. Скалярное произведение и его свойства, вычисление скалярного произведения. Угол между векторами и направляющие косинусы, приложения скалярного произведения.
8. Векторное произведение, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах.

9. Смешенное произведение, геометрический смысл и вычисление в декартовых координатах.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

10. Общее уравнение прямой. Частные случаи расположения прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

11. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.

12. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

13. Эллипс. Вывод канонического уравнения, исследование формы. Эксцентриситет.

14. Гипербола. Вывод канонического уравнения, исследование формы. Эксцентриситет. Асимптоты.

15. Парабола. Вывод канонического уравнения, исследование формы.

16. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.

17. Общее уравнение плоскости.

18. Различные случаи расположения плоскости в декартовой системе координат.

19. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение плоскости в отрезках.

20. Основные задачи на плоскость (угол между двумя плоскостями, расстояние от точки до плоскости).

21. Общее уравнение прямой в пространстве .

22. Уравнение прямой, проходящей через две точки, в пространстве.

23. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.

24. Прямая и плоскость в пространстве.

25. Цилиндрические поверхности.

26. Поверхности вращения. Конические поверхности. Конус.

27. Эллипсоид.

28. Однополостный и двуполостный гиперболоид.

29. Эллиптический и гиперболический параболоид.

Коллоквиум №2

ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).

2. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные и сложные функции.

3. Понятие предела функции в точке. Классификация точек разрыва.
4. Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
5. Таблица производных основных элементарных функций.
6. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной функций.
7. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Таблица дифференциалов.

2-й семестр

Коллоквиум №1 Интегральное исчисление

1. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
2. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
3. Общая схема исследования функции и построение графика.
4. Первообразная и неопределенный интеграл, их определения.
5. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
6. Метод замены переменной.
7. Метод интегрирования по частям. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен.
8. Определение и свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле.
11. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
12. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
13. Длина дуги плоской кривой.
14. Объем тела вращения.

Коллоквиум №2 Дифференциальные уравнения

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения.
2. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения.
4. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
5. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
6. Линейные дифференциальные уравнения.

7.3.4. Примерные задания для тестирования

1-й семестр

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

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

3. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующие произведения ...

1. adf 3. cdk
2. bfh 4. aek

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

5. 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. $(-16; 27)$

6. 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

7. Если точка $A(3; 4)$ – начало отрезка AB и $M(0; 5)$ – его середина, то сумма координат точки B равна ...
8. Точки $A(8; 1)$, $B(9; 5)$ и $C(12; 5)$ являются последовательными вершинами параллелограмма. Тогда сумма координат точки пересечения диагоналей равна ...
9. Расположите по возрастанию длины сторон треугольника ABC , где $A(2; -4)$, $B(8; -2)$, $C(3; -2)$.
10. Сопоставьте уравнениям прямых их названия.
- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. $8x + 4y + 1 = 0$ | А) общее уравнение прямой |
| 2. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+1}{-4}$ | Б) уравнение прямой с угловым коэффициентом |
| 3. $y = -x + 5$ | В) каноническое уравнение прямой |
11. Среди прямых $l_1: 2x + y - 3 = 0$, $l_2: 4x + 2y - 6 = 0$, $l_3: 4x - 2y - 6 = 0$, $l_4: -4x + 2y - 3 = 0$ параллельными являются ...
- | | |
|------------------|------------------|
| 1. l_2 и l_3 | 3. l_1 и l_3 |
| 2. l_3 и l_4 | 4. l_1 и l_2 |
12. Прямая на плоскости задана уравнением $2y - 8x + 11 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. $4x - y + 5 = 0$ | 3. $4x + y - 9 = 0$ |
| 2. $3y - 12x + 7 = 0$ | 4. $3y + 12x - 13 = 0$ |
13. Если R – радиус окружности $x^2 - 6x + y^2 = 0$, то ее кривизна $\frac{1}{R}$ всюду равна ...
- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 3 | 3. 9 |
| 2. $\frac{1}{9}$ | 4. $\frac{1}{3}$ |
14. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$, равен ...
- | | |
|------|---------------|
| 1. 3 | 3. $\sqrt{7}$ |
| 2. 7 | 4. 9 |
15. Длина мнимой оси гиперболы $4x^2 - 25y^2 = 100$ равна ...
- | | |
|-------|-------|
| 1. 25 | 3. 10 |
| 2. 2 | 4. 4 |
16. Сопоставьте уравнениям линий их названия
- | | |
|--|---------------|
| 1. $(x+6)^2 + (y-2)^2 = 64$ | А) окружность |
| 2. $x^2 + 4y = 16$ | Б) гипербола |
| 3. $x^2 + 4y^2 = 4$ | В) парабола |
| 4. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$ | Г) эллипс |
17. Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. $7x - y - z - 3 = 0$ | А) $(-2; 0; 0)$ |
| 2. $x + 2y + z - 5 = 0$ | Б) $(0; 0; 0)$ |
| 3. $y + z - 3x + 2 = 0$ | В) $(1; 2; 2)$ |
| 4. $3y + z - 9x = 0$ | Г) $(1; 0; 1)$ |
| | Д) $(2; 1; 1)$ |

18. Если нормальные векторы двух плоскостей ..., то эти плоскости...

- | | |
|---|---|
| 1. параллельны; параллельны | 3. параллельны; взаимно перпендикулярны |
| 2. взаимно перпендикулярны; взаимно перпендикулярны | 4. взаимно перпендикулярны; параллельны |

19. Плоскость, проходящая через начало координат параллельно плоскости $4x + 8y - 12z - 5 = 0$, имеет уравнение ...

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. $4x + 8y - 12z + 5 = 0$ | 3. $x - 2y - 3z = 0$ |
| 2. $x + 2y + 3z = 0$ | 4. $x + 2y - 3z = 0$ |

20. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. $-3x + 2z + 8 = 0$ | А) параллельна оси z |
| 2. $2y - 9z - 2 = 0$ | Б) проходит через начало координат |
| 3. $3y + 4x + 4 = 0$ | В) параллельна оси y |
| 4. $x + 4y + z = 0$ | Г) проходит через ось z |
| | Д) параллельна оси x |

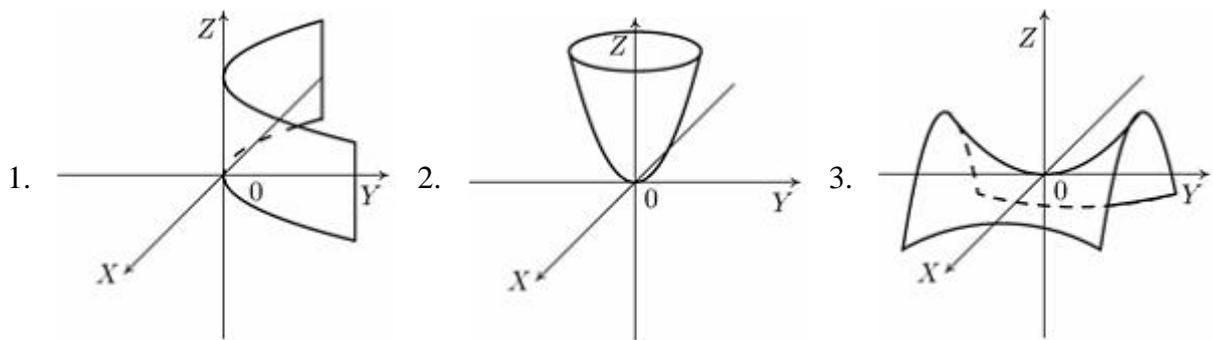
21. Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве.

- | | |
|--|---|
| 1. $\frac{x}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$ | А) проходит через точку $M_0(8; 3; 4)$ |
| 2. $\frac{x+4}{0} = \frac{y}{2} = \frac{z-8}{-3}$ | Б) перпендикулярна оси Ox |
| 3. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+6}{-1}$ | В) параллельна вектору $\vec{a} = (9; -6; 3)$ |
| 4. $\frac{x-9}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$ | Г) перпендикулярна вектору $\vec{a} = (4; 6; -4)$ |
| | Д) параллельна оси Ox |
| | Е) проходит через точку $M_0(-4; -3; 3)$ |

22. Поверхность, определяемая уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{36} = 1$, является ...

- | | |
|----------------------------|------------|
| 1. эллиптическим цилиндром | 3. конусом |
| 2. эллипсоидом | 4. сферой |

23. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве



- А) $x^2 = 2py$
 Б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$
 В) $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$
 Г) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
 Д) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

2-й семестр

1. Установите соответствие между промежутками и их образами при отображении $y = \sqrt[3]{x}$.

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1. $[-8; 0]$ | А) $(\sqrt[3]{2}; 2]$ |
| 2. $(-8; 0)$ | Б) $[-2; 0]$ |
| 3. $[2; 8]$ | В) $(-2; 0)$ |
| 4. $(2; 8)$ | Г) $(\sqrt[3]{2}; 2)$ |
| | Д) $[\sqrt[3]{2}; 2]$ |
| | Е) $[-2; 0)$ |

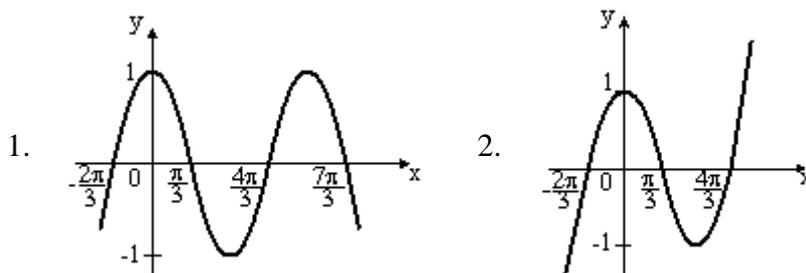
2. Областью определения функции $f(x) = \arccos \frac{x}{2-x}$ является множество...

1. $(-\infty; 1]$ 2. $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ 3. $[2; \infty)$ 4. $[1; 2)$

3. Наибольшее значение y из области значений функции $y = -2x^2 - 4x + 4$ равно ...

1. 6 2. 4 3. 2 4. 1

4. Укажите график периодической функции.



5. Установите соответствие между функцией и ее производной.

- | | |
|--|---|
| 1. $y = 3^x \cdot \operatorname{arctg} 3x$ | А) $y' = e^x \left(\frac{3}{1+9x^2} + \operatorname{arctg} 3x \right)$ |
| 2. $y = \operatorname{tg} 3x \cdot e^x$ | Б) $y' = 3^x \left(\ln 3 \cdot \operatorname{arctg} 3x + \frac{3}{1+9x^2} \right)$ |
| 3. $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^x$ | В) $y' = e^x \frac{1 + \sin 3x}{\cos^2 3x}$ |
| | Г) $y' = e^x \frac{6 + \sin 6x}{2 \cos^2 3x}$ |
| | Д) $y' = 3^x \left(\operatorname{arctg} 3x + \frac{1}{1+9x^2} \right)$ |

6. Касательная к графику функции $y = x^2 + 7x - 2$ не пересекает прямую $y = -3x + 7$. Тогда абсцисса точки касания равна ...

- | | |
|-------|------------------|
| 1. -2 | 3. $\frac{1}{3}$ |
| 2. -5 | 4. 0 |

8. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума.

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. $f'(x) = 25x^2$ | А) 0 |
| 2. $f'(x) = 25 - x$ | Б) 1 |
| 3. $f'(x) = 25 - x^2$ | В) 2 |

9. Множество всех первообразных функции $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} - x^2 + 1$ имеет вид ...

- | | |
|---|---|
| 1. $-\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{3} + x + C$ | 3. $-\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{2} + 1 + C$ |
| 2. $-\frac{2 \cos x}{\sin^3 x} - 2x$ | 4. $\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{3} + x$ |

10. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1. непосредственное интегрирование | А) $\int x^3 \cos x dx$ |
| 2. метод замены переменной | Б) $\int x^4 dx$ |
| 3. метод интегрирования по частям | В) $\int (x^2 + 3)^5 x dx$ |

11. Интеграл $\int \frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\sin^2 x} dx$ равен ...

- | | |
|---|---|
| 1. $2^{\operatorname{ctgx}} + C$ | 3. $\frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\ln 2} + C$ |
| 2. $-\frac{2^{\operatorname{ctgx}}}{\ln 2} + C$ | 4. $-\operatorname{ctgx} 2^{\operatorname{ctgx}} + C$ |

12. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид ...

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. $2\sqrt{2+x^3} + C$ | 3. $\sqrt{2+x^3} + C$ |
| 2. $\frac{1}{2\sqrt{2+x^3}} + C$ | 4. $\ln(2+x^3) + C$ |

13. Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$. Тогда замена $x = 2\cos t$ приведет его к виду...

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. $-2\int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$ | 3. $2\int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$ |
| 2. $-2\int t g t dt$ | 4. $2\int \sin t dt$ |

14. Если в неопределенном интеграле $\int (7x-1)\cos\frac{x}{4} dx$, применяя метод интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u(x) = 7x-1$, то функция $v(x)$ будет равна ...

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1. $\frac{1}{4}\sin\frac{x}{4}$ | 3. $4\sin\frac{x}{4}$ |
| 2. $-4\cos\frac{x}{4}$ | 4. $\cos\frac{x}{4}$ |

15. Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

- | | |
|--|--|
| 1. $\int \frac{1}{x(x+1)^2} dx$ | А) $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+16}$ |
| 2. $\int \frac{x-7}{x(x-2)} dx$ | Б) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-2}$ |
| 3. $\int \frac{2x+5}{(x-1)(x^2+1)} dx$ | В) $\frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$ |
| 4. $\int \frac{2x-1}{x^2(x^2+16)} dx$ | Г) $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{x+1}$ |
| | Д) $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^2+1}$ |

16. Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (x-8x^3) dx$ равен ...

- | | |
|---------|----------|
| 1. -69 | 3. -29,5 |
| 2. 28,5 | 4. 72 |

17. Значение интеграла $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$ равно ...

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. $\frac{2(\sqrt{8}-1)}{3}$ | 3. $\frac{1}{\sqrt{8}}$ |
| 2. $\frac{3(\sqrt{8}-1)}{2}$ | 4. $\frac{15}{2}$ |

18. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-8; 8]$. Тогда

$$\int_{-8}^8 f(x) dx \text{ равен ...}$$

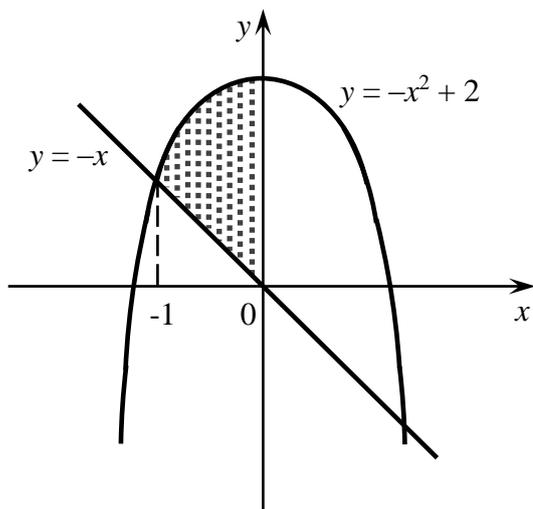
1. 0

2. $16 \int_0^1 f(x) dx$

3. $2 \int_0^8 f(x) dx$

4. $\frac{1}{16} \int_0^1 f(x) dx$

19. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



1. $\int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$

2. $\int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$

3. $\int_{-1}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$

4. $\int_{-1}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$

20. Вычисление длины дуги кривой $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2} + 3, x \in [0; 2]$ сводится к интегралу...

1. $\int_0^2 \frac{e^x - e^{-x}}{2} dx$

2. $\int_0^2 \sqrt{1 + \frac{e^x + e^{-x}}{2}} dx$

3. $\int_0^2 \frac{e^x - e^{-x}}{2} dx$

4. $\int_0^4 \sqrt{1 + \left(\frac{e^x + e^{-x}}{2} + 3\right)^2} dx$

23. Разделение переменных в дифференциальном уравнении $(e^y - 1) \cos x dx - e^y \sin x dy = 0$ приведет его к виду ...

1. $\frac{(e^y - 1) \operatorname{ctg} x dx}{e^y} = dy$

2. $\operatorname{tg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$

3. $-\operatorname{ctg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$

4. $\operatorname{ctg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$

24. Решением уравнения первого порядка $x' = 2x^2 t$ является функция ...

1. $x(t) = -\frac{1}{t^2 + 3}$

2. $x(t) = \sqrt[3]{3t^2 + 1}$

3. $x(t) = \frac{1}{t^2}$

4. $x(t) = e^{t^2}$

25. Интегральная кривая дифференциального уравнения первого порядка $y' - e^x - 1 = 0$, удовлетворяющая условию $y(0) = 1$, имеет вид ...

1. $y = e^x + x + 2$ 3. $y = \ln |x| - 1$

2. $y = e^x + x$ 4. $y = e^x + x - 1$

28. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 2x$ имеет вид ...

1. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$ 3. $y = \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

2. $y = -\frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$ 4. $y = \frac{1}{8} \cos 2x + C$

7.3.5. Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену

1-й семестр (зачет)

Вопросы к зачету.

1. Определители. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
2. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
4. Эквивалентные преобразования не изменяющие структуру решения системы.
6. Векторы: равенство, длина, коллинеарность, компланарность.
7. Арифметические операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление.
9. Условие коллинеарности и ортогональности векторов.
10. Прямая на плоскости, ее различные виды.
11. Условие параллельности и ортогональности прямых на плоскости. Угол между прямыми.
12. Деление отрезка в заданном отношении. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
13. Определение и вывод канонического уравнения эллипса, фокусы кривой. Уравнение окружности.
14. Определение гиперболы, фокусы кривой.
15. Определение параболы, фокус и директриса кривой.
16. Преобразование системы координат: параллельный перенос осей.
17. Плоскость в пространстве, различные виды плоскости (по трем точкам, по нормальному вектору, общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках).
18. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
19. Уравнение прямой в пространстве, различные виды прямой.
20. Угол между прямыми в пространстве, условия их параллельности и перпендикулярности.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, угол между прямой и плоскостью.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Поверхности 2-го порядка. Уравнение поверхности вращения.
24. Эллипсоид вращения, трехосный эллипсоид.
25. Однополостный и двуполостный гиперboloиды.
26. Эллиптический и гиперболический параболоиды.
27. Конус. Метод сечений.
28. Цилиндрические поверхности.

29. Понятие функции, способы ее задания. Элементарные и сложные функции. Понятие предела функции в точке.
30. Производная функции, ее геометрический смысл.
31. Правила дифференцирования элементарных функций.
32. Таблица производных элементарных функций.
33. Понятие сложной функции, ее дифференцирование.
34. Уравнение касательной и нормали к кривой на плоскости.
35. Возрастание и убывание функции на интервале.
36. Условие возрастания (убывания) функции.
37. Понятие экстремума функции одной переменной. Локальный и глобальный экстремум
38. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
39. Выпуклость, вогнутость функции в точке. Точка перегиба.
40. Условие выпуклости (вогнутости) функции в точке.
41. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба.
42. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

2 семестр.

Вопросы к экзамену.

1. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
2. Таблица дифференциалов.
3. Свойства дифференциала функции.
4. Понятие неопределенного интеграла.
5. Свойства неопределенного интеграла.
6. Таблица неопределенных интегралов.
7. Свойство инвариантности таблицы интегралов, примеры.
8. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
9. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
10. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
11. Интегрирование дробно-рациональных отношений (неправильной дроби).
12. Понятие определенного интеграла.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Свойства определенного интеграла.
15. Замена переменной в определенном интеграле.
16. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
17. Приложение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры. (Различное положение фигуры относительно оси ОХ.) Примеры.
18. Приложение определенного интеграла к вычислению длины дуги.
19. Приложение определенного интеграла к вычислению объема тел вращения.
20. Понятие дифференциального уравнения, его порядок.

21. Общее и частное решение дифференциального уравнения 1-го порядка.
22. Дифференциальные уравнения в разделяющихся переменных.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Линейная и векторная алгебра	ОК-1, ОК-2, ОК-7	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
2	Аналитическая геометрия	ОК-1, ОК-2, ОК-7	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
3	Введение в математический анализ	ОК-1, ОК-2, ОК-7	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Зачет
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОК-1, ОК-2, ОК-7	Расчетно-графическая работа (РГР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
5	Интегральное исчисление функций одной переменной. Геометрические приложения	ОК-1, ОК-2, ОК-7	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
6	Дифференциальные уравнения	ОК-1, ОК-2, ОК-7	Контрольная работа (КР)

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР и КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, РГР, КЛ 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 САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ 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	Библиотек а – 400 экз.
2	Решение тестовых заданий федерального интернет-экзамена по математике. Часть 1. Алгебра и	Учебное пособие	Колпачев В.Н., Дементьев а А.М., Горяйнов В.В.	2012	Библиотек а – 500 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	геометрия				
3	Теория вероятностей	Методические указания	Куцев А.Б., Ханкин Е.И., Акчурина Л.В.	2010	Библиотека – 500 экз.
4	Неопределенный и определенный интегралы	Методические указания	В.С. Муштенко, Л.В. Стенюхин, В.К. Еченко	2010	Библиотека – 800 экз.
5	Приближенное вычисление определенных интегралов	Методические указания	Чернышова Р.В., Чернышов Н.А.	2010	Библиотека – 350 экз.
6	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и введение в математический анализ	Методические указания	Колпачев В.Н., Ханкин Е.И., Седаев А.А.	2010	Библиотека – 950 экз.
7	Дифференциальные уравнения. Ряды	Учебное пособие	Горайнов В.В., Святская Т.Г., Акчурина Л.В., Попова В.А.	2007	Библиотека – 400 экз.
8	Дифференциальные уравнения.	Методические указания	Дементьева А.М., Горайнов В.В., Ханкин Е.И.,	2014	Библиотека – 740 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
			Ульянова Е.Л., Глазкова М.Ю.		
9	Дифференциальные уравнения. Ряды	Методические указания	Дементьева А.М., Святская Т.Г., Горяинов В.В., Акчурина Л.В., Попова В.А.	2012	Библиотека – 200 экз.
10	Математика	Методические указания	Колпачев В.Н., Гончаров М.Д., Некрасова Н.Н., Седаев А.А., Ханкин Е.И.	2012	Библиотека – 290 экз.
12	Математика	Методические указания	Гончаров М.Д., Седаев А.А., Некрасова Н.Н., Чернышова Р.В.	2012	Библиотека – 290 экз.
13	Теория вероятностей и математическая статистика	Методические указания	Глазкова М.Ю., Акчурина Л.В., Ульянова Е.Л., Кущев	2012	Библиотека – 500 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
			А.Б.		

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. *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

2. *Гусак А.А.* Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. *Бочаров П.П.* Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]/ Бочаров П.П., Печинкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25717>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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. – 431 экз.

2. *Берман Г.Н.* Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – СПб. : Профессия, 2005г. – 432 с. – 383 экз.

3. *Горяйнов В.В.* Дифференциальные уравнения. Ряды.: учебное пособие /В.В. Горяйнов, Т.Г. Святская, Л.В. Акчурина, В.А. Попова; под ред. проф. С.М. Алейникова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 136 с. – 451 экз.

4. *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. – 503 экз.

5. *Данко П. Е.* Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч.

2. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2008. – 448 с. – 200 экз.

6. Дементьева А.М. Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных: учебное пособие / А.М. Дементьева, С.В. Артыщенко, В.А. Попова; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж, 2010. - 163 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 электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

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://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).

<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 проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»

Руководитель основной образовательной программы к. арх., профессор _____ Г.А. Чесноков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института архитектуры и градостроительства

«_____» _____ 2015 г., протокол № _____.

Председатель к. арх., профессор _____ Е.М. Чернявская

Эксперт

ФГБОУВПО ВГУ Кафедра математического анализа к. ф.-м. н., доцент _____ / С.А. Шабров/

М П
организации