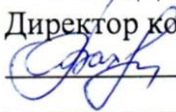


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
 Вахрушева Л.В.
31.08. 2019 г.
рег. №3-09.02.07.52_2019_0022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения

очная

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС и примерной образовательной программой (при наличии) по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

«Элементы высшей математики» – учебная дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла, обязательной части образовательной программы.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

1.4. Формируемые компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
теоретическое обучение	12
семинарские занятия	-
практические занятия	28
Промежуточная аттестация	9
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
Консультации	1
Форма промежуточной аттестации – экзамен	

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Название разделов / тем учебной дисциплины	Вид учебной работы	Объем часов			Уровень освоения
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Заочная форма обучения с использованием ДОТ	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	-	
Тема 2. Теория пределов	Теоретическое обучение	2	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Теоретическое обучение	2	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	-	
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Теоретическое обучение	2	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	-	
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 7. Теория рядов	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Теоретическое обучение	2	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 9. Матрицы и определители	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 10. Системы линейных уравнений	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 11. Векторы и действия с ними	Теоретическое обучение	-	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Экзамен		9	-	-	
Консультация		1	-	-	
Итого		68	-	-	

2.3. Матрица формируемых общих и профессиональных компетенций в процессе изучения дисциплины «Элементы высшей математики»

Разделы / темы учебной дисциплины	Общие компетенции	
	ОК 01.	ОК 05.
Тема 1.	+	+
Тема 2.	+	+
Тема 3.	+	+
Тема 4.	+	+
Тема 5.	+	+
Тема 6.	+	+

Тема 7.	+	+
Тема 8.	+	+
Тема 9.	+	+
Тема 10.	+	+
Тема 11.	+	+
Тема 12.	+	+

2.4. Содержание разделов / тем учебной дисциплины

Тема 1. Основы теории комплексных чисел

Содержание учебного материала:

Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Практическое занятие:

Решение задач с комплексными числами.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Сформулируйте определение комплексного числа.
2. Какие существуют формы записи комплексных чисел?
3. Как выполнить сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме записи?
4. Как выполнить переход от алгебраической формы записи комплексного числа к показательной и тригонометрической форме?
5. Как выполнять действия над комплексными числами в показательной и тригонометрической формах?

Тема 2. Теория пределов

Содержание учебного материала:

Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.

Практическое занятие:

Решение задач по теории пределов.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Что называют пределом функции в точке?
2. Что называют пределом функции при x стремящемся к ∞ ?
3. Какие существуют свойства пределов функций? Какие из них вы использовали при выполнении данных заданий?
4. Какие из замечательных пределов использовали при выполнении данных заданий?
5. Что называют неопределённостью при вычислении пределов функций?
6. Какие виды неопределённостей существуют?
7. Как раскрыть неопределённость вида $\frac{0}{0}$? $\frac{\infty}{\infty}$? $\infty - \infty$?

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Содержание учебного материала:

Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков.

Практическое занятие:

Вычисление производной. Полное исследование функции и построение графика.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа, письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение функции, области определения и области значения функции.
2. Назовите виды функций.
3. Дайте определение производной и первообразной функции.
4. Сформулируйте правила вычисления производной и первообразной функции.
5. Таблицы производных и таблица первообразных функции.
6. Алгоритм полного исследования функции.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной

Содержание учебного материала:

Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблицы интегралов, методом подстановки и по частям.

Вычисление определенных интегралов, нахождение площади криволинейной трапеции.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.

Практическое занятие:

Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение неопределенного и определенного интеграла.
2. Назовите виды функций.
3. Дайте определение производной и первообразной функции.
4. Сформулируйте правила вычисления производной и первообразной функции.
5. Таблицы производных и таблица первообразных функции.
6. Алгоритм полного исследования функции.

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных

Содержание учебного материала:

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.

Практическое занятие:

Решение задач с частными производными.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение функции нескольких переменных.
2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
3. Нахождение частных производных функции.

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

Содержание учебного материала:

Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.

Практическое занятие:

Решение задач применением двойных интегралов.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение двойного интеграла.
2. Свойства двойного интеграла.
3. Применение двойных интегралов.

Тема 7. Теория рядов

Содержание учебного материала:

Определение числового ряда. Свойства рядов. Вычисление суммы числового ряда. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов.

Практическое занятие:

Вычисление суммы числового ряда.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение числового ряда и его свойства.
2. Определение функциональной последовательности и функционального ряда.
3. Исследование сходимости рядов.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Содержание учебного материала:

Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Практическое занятие:

Решение дифференциальных уравнений.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение дифференциального уравнения, виды дифференциальных уравнений.
2. Метод разделения переменных.
3. Метод Бернулли.

Тема 9. Матрицы и определители

Содержание учебного материала:

Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Самостоятельная работа: Выполнение арифметических операций над матрицами. Вычисление определителя матрицы. Нахождение обратной матрицы.

Практическое занятие:

Решение задач по линейной алгебре. Выполнение арифметических операций над матрицами. Вычисление определителя матрицы. Нахождение обратной матрицы.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение матрицы и определителя.
2. Виды матриц и определителя.
3. Свойства определителя.
4. Понятие обратной матрицы, нахождение обратной матрицы.
5. Методы вычисления определителя.
6. Действия над матрицами.

Тема 10. Системы линейных уравнений

Содержание учебного материала:

Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Практическое занятие:

Решение задач по линейной алгебре. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Самостоятельная работа: изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Ступенчатый метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
2. Преобразование системы линейных уравнений ступенчатым методом Гаусса.

Тема 11. Векторы и действия с ними

Содержание учебного материала:

Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Практическое занятие:

Нахождение скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала, подготовка к опросу.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение вектора.
2. Свойства векторов.
3. Операции над векторами.
4. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов.

Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости

Содержание учебного материала:

Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

Практическое занятие:

Решение задач по аналитической геометрии.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Понятие расстояния между точками в пространстве.
2. Уравнение прямой на плоскости.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ.

Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Основное оборудование кабинета математических дисциплин:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект классных инструментов.

Учебно-наглядные пособия:

- комплект геометрических тел;
- комплекты таблиц.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Григорьев, Валерий Петрович. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 400 с.

Дополнительная литература:

1. Григорьев, Валерий Петрович. Элементы высшей математики [Текст]: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 400 с.

2. Григорьев, Валерий Петрович. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 156 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [Электронный ресурс] /-Режим доступа: <https://www.vyatsu.ru/nash-universitet/obrazovatel'naya-deyatel-nost/kolledzh/09-02-07-informatsionnyie-sistemyi-i-programmirova.html>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. ЭБС «Академия» (<http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>)
6. Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты обучения	Формы и методы контроля для оценки результатов обучения
<p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none">– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;– решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;– решать дифференциальные уравнения;– пользоваться понятиями теории комплексных чисел. <p>Усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none">– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;– основы дифференциального и интегрального исчисления;– основы теории комплексных чисел.	Экзамен в форме тестирования.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Элементы высшей математики»**

1. Общие положения

Формы и процедуры промежуточной аттестации по дисциплине разрабатываются преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме экзамена.

Виды заданий промежуточной аттестации: тест.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

2.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по учебной дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

Требования к помещениям материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к кабинету для проведения процедуры и необходимости специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, ведущим дисциплину.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к фонду оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания, из перечня которых формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты рассматриваются на соответствующих цикловых комиссиях и утверждаются заместителем директора колледжа по учебной работе. Количество вопросов в билете определяется преподавателем самостоятельно в зависимости от вида заданий, но не менее двух. Количество экзаменационных билетов, как правило, превышает количество обучающихся, проходящих процедуру промежуточной аттестации в форме экзамена.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся при предъявлении зачетной книжки выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов, обучающийся должен в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения экзамена определяется из расчета 0,3 часа на каждого обучающегося.

Шкалы оценки результатов проведения процедуры:

Результаты проведения экзамена оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

3. Контроль и оценка образовательных результатов

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

3.1. Показатели оценки образовательных результатов

Образовательные результаты (знания, умения)	Показатели оценки результата
– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	формулирование основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
– основы дифференциального и интегрального исчисления;	формулирование основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления
– основы теории комплексных чисел;	формулирование основных понятий и методов теории комплексных чисел
– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	выполнение арифметических операций над матрицами, решение систем линейных уравнений
– решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	решение задач аналитической геометрии, используя уравнения прямых и кривых второго порядка
– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	решение задач дифференциального и интегрального исчисления
– решать дифференциальные уравнения;	решение дифференциальных уравнений
– пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	формулирование основных понятий и методов теории комплексных чисел и применение их при решении задач

3.2. Перечень вопросов для контроля знаниевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (знания)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	<ol style="list-style-type: none">1. Определение предела функции.2. Свойства пределов.3. Замечательные пределы.4. Методы снятия неопределенности.5. Определение матрицы и определителя.6. Арифметические действия над матрицами.7. Методы вычисления определителя.8. Понятие обратной матрицы.9. Системы линейных уравнений.10. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.11. Определение вектора.12. Свойства векторов.13. Операции над векторами.14. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов15. Понятие расстояния между точками в пространстве.16. Уравнение прямой на плоскости.17. Расстояние от точки до прямой.

	18. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.
– основы дифференциального и интегрального исчисления;	1. Понятие производной. 2. Правила вычисления производных. 3. Понятие интеграла. 4. Методы вычисления интегралов. 5. Вычисление площадей криволинейных трапеций. 6. Частные производные. 7. Двойной интеграл. 8. Методы вычисления производной и первообразной функции. 9. Методы решения дифференциальных уравнений.
– основы теории комплексных чисел.	1. Определение и свойства комплексных чисел. 2. Правила выполнения операций с комплексными числами. 3. Формы представления комплексных чисел.

3.3. Перечень заданий для контроля умениевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (умения)	Примерные практические задания для контроля в соответствии с уровнем освоения
– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	1. Кривой II порядка $8x^2 + 20y^2 - 24x + y = 7$ является - эллипс, не вырожденный в окружность - гипербола - парабола - окружность
– решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	2. Кривой II порядка $4x^2 - 11y^2 - 23x + y = 20$ является - эллипс, не вырожденный в окружность - гипербола - парабола - окружность
– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	3. Уравнением плоскости, проходящей через точку $A(2, -1, -1)$ и перпендикулярной прямой $l : \frac{x+1}{-3} = \frac{y}{3} = \frac{z}{1}$, является а. $3x + 2y + z - 3 = 0$ б. $3x + 2y + z + 2 = 0$ в. $-3x + 3y + z + 10 = 0$
– решать дифференциальные уравнения;	4. Общее уравнение плоскости, содержащей точку $A(1, -5, 2)$ и параллельной плоскости $3x - 10y + z - 2 = 0$, имеет вид а. $x - 5y + z - 28 = 0$ б. $3x + 2y + z + 5 = 0$ в. $x - 5y + z - 55 = 0$ г. $3x - 10y + z - 55 = 0$
– пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	5. Прямая, проходящая через точку $A(-2, 0)$ и параллельная прямой $2x + 2y + 2 = 0$, имеет вид

- а. $x + 2y + 2 = 0$
 б. $-2x + 2y = 0$
 в. $2x + 2y + 4 = 0$
 г. $2x + 2y + 2 = 0$

6. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица

а. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

7. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$ равен

а. 25 б. $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$ в. 115 г. 50

8. Выражение $(AB^T)^T$ эквивалентно

а. $A^T B^T$ б. BA^T в. $B^T A^T$ г. $A^T B$

9. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно

а. $\begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 24 & 17 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} -11 & -10 & -29 \\ -11 & -10 & -29 \\ -5 & -7 & -14 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} 10 & 10 & 29 \\ 11 & 9 & 29 \\ 5 & 7 & 13 \end{pmatrix}$

10. Транспонированной к матрице $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица

а. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} \frac{1}{6} & 1 \\ \frac{1}{11} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

11. Заданы векторы $\mathbf{p} = (5; 3; 1)$ и $\mathbf{q} = (2; 6; 2)$.
 Выражение $\mathbf{p} \cdot (\mathbf{q} - \mathbf{p})$ равно

а. -5 б. 31 в. 32 г. 5

12. Сумма $3z_1 - 5z_2$, если $z_1 = 2 + 2i$, $z_2 = 1 + i$, равна
а. $1 + i$ б. $2 + i$ в. $1 + 2i$ г. $2 + 2i$

13. Произведение $z_1 z_2$, если $z_1 = 5 + 2i$, $z_2 = 1 - 2i$, равно

а. $10 - 8i$ б. $9 - 7i$ в. $9 - 8i$ г. $9 - 9i$

14. Система линейных

уравнений
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0, \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_3 - 2x_2 - 4x_1 = 0. \end{cases}$$
 имеет

а. одно нулевое решение
б. бесконечно много решений
в. одно ненулевое решение
г. нет решений

15. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей A имеет решение

а. $X = AB$ б. $X = A^{-1}B$ в. $X = BA^{-1}$
г. $X = BA$

16. Производная функции $f(x) = x \cos(x + 3) + 7$ равна

а. $\cos(x + 3) - x \sin(x + 3)$
б. $x \sin(x + 3) + 7$
в. $\sin(x + 3)$
г. $\sin(x + 3) - x \cos(x + 3)$

17. Производная функции $f(x) = 7 \cos(\sqrt{x - 9})$ равна

а. $-7 \sin(\sqrt{x - 9})$
б. $-\frac{7}{2\sqrt{x - 9}} \sin(\sqrt{x - 9})$
в. $\cos(\sqrt{x - 9}) + \frac{7}{2\sqrt{x - 9}} \sin(\sqrt{x - 9})$
г. $\frac{7}{2\sqrt{x - 9}} - 7 \sin(\sqrt{x - 9})$

18. Частной производной $\frac{\partial f}{\partial x}$ для функции $f = 15 \ln(x + y^2)$ является

а. $\frac{30x}{x + y^2}$ б. $\frac{15}{x + y^2}$ в. $\frac{30y}{x + y^2}$ г. $\frac{1}{x + y^2}$

19. Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 17y' + 60y = 0$ является

а. $C_1 e^{5x} + C_2 e^{12x}$
б. $C_1 e^{-5x} + C_2 \sin(12x)$
в. $C_1 \cos(5x) + C_2 \sin(12x)$

	<p>г. $C_1 e^{24x} + C_2 e^{6x}$</p> <p>20. Определенный интеграл $\int_{-4}^4 (6x + e^x) dx$ равен а. 0 б. $e^4 - e^{-4}$ в. $6 + e^4$ г. $2e^4$</p> <p>21. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^6 + 7x^4 - 32x + 36}{7x^6 - 32x^5 + 12x + 36}$ равен а. $\frac{12}{7}$ б. 1 в. $-\frac{1}{32}$ г. ∞</p> <p>22. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x}\right)^x$ равен а. 1 б. e^9 в. 9 г. 0</p> <p>23. Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ равен а. $+\infty$ б. 11 в. $\frac{1}{11}$ г. 1</p>
--	---

3.4. Критерии оценки образовательных результатов

1. Шкала оценки тестов в соответствии с ключом к тесту

Процент результативности (количество правильных ответов в тесте %)	Качественная оценка образовательных результатов	
	балл (отметка)	вербальный аналог
80 ÷ 100 %	5	отлично
70 ÷ 79 %	4	хорошо
60 ÷ 69%	3	удовлетворительно
менее 60%	2	не удовлетворительно