

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Колледж технологий и управления

Регистрационный № 24-1/19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **ЕН.01 Элементы высшей математики**

Специальность **09.02.07. Информационные системы и программирование**

Квалификация **Программист**

Уровень ППСЗ **базовая**

Срок освоения ППСЗ **3 г 10 мес**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **146 ч**

Якутск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. №1547.
- Учебным планом специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ № 24 от 30.05.2024 г.

Разработчик(и) РПД Дмитриева Тамара Григорьевна – преподаватель

Председатель ЦК ГиЕД _____  /Васильева Е.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания ЦК ГиЕД № 10 от « 24 » мая 2024 г.

Директор КТиУ _____  /Яковлева Н.М./
подпись фамилия, имя, отчество

« 24 » мая 2024 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу. Освоение дисциплины «Элементы высшей математики» способствует формированию у обучающихся общих компетенций:

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.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5,	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	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объем образовательной программы	146
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	136
Самостоятельная работа	10
экзамен	0

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел				
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 5	
	1	Определение комплексного числа 1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2. Алгебраическая форма комплексного числа. 3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		2
	2	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. 1. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа 2. Тригонометрическая форма комплексного числа 3. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		2
	Практические занятия:			4
	1	Действия над комплексными числами.		
Раздел 2. Математический анализ				

Тема 2.1. Теория пределов	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 5
	1	Занятие №4. Последовательности и их пределы. 1. Числовые последовательности. 2. Предел функции. Односторонние пределы, классификация точек разрыва 3. Свойства пределов	2	
	2	Занятие №5. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 1. Предел функции непрерывного аргумента. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции 3. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	
	Практические занятия:		4	
	2	Техника вычисления пределов		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		2	
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 5
	1	Понятие производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной. 1. Определение производной. Дифференциал функции. 2. Геометрический смысл производной. 3. Физический смысл производной и дифференциала	2	
	2	Производные и дифференциалы высших порядков 1. Производная 2-го порядка. Дифференциал 2-го порядка 2. Производная 3-го порядка. Дифференциал 3-го порядка 3. Производная n-го порядка. Дифференциал n-го порядка	2	
	3	Исследование функций с помощью первой и второй производной. Построение графиков. 1. Полное исследование функции. 2. Построение графиков	2	
	Практические занятия:		4	
	3	Техника дифференцирования функций.		
	4	Вычисление производных высших порядков		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью производной.		2	

	Выполнение приближённых вычислений с помощью дифференциала. Исследование и построение графиков функции (по вариантам). Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме.		
Тема 2.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала		
	1 Неопределённый и определенный интегралы. Свойства интегралов. 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. 2. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.	2	ОК 1, ОК 5
	2 Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов 1. Применение интегрирование для вычисления площадей. Площадь в прямоугольных координатах. 2. Вычисление длины дуги кривой с помощью определённого интеграла. Длина дуги в прямоугольных координатах.	2	
	3 Несобственные интегралы. 1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования 2. Интегралы от разрывных функций Сходимость несобственных интегралов от разрывных функций. 3. Примеры вычисления интегралов от разрывных функций.	2	
	Практические занятия:	4	
	5 Способы вычисления неопределенных интегралов (Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле).	4	
	6 Способы вычисления определенных интегралов (Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле).	4	
Самостоятельная работа обучающихся Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов. Написание сообщений, докладов (напр. «несобственные интегралы»), создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий	4		
Тема 2.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 5
	1 Предел и непрерывность функции нескольких переменных. 1. Понятие функции нескольких переменных. 2. Полный дифференциал функции нескольких переменных	2	
	2 Частные производные 1. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	

действительных переменных	2. Частные производные			
	3	.Производные и дифференциалы высших порядков. 1. Производная 2-го порядка. Производная 3-го порядка. 2. Производная n-го порядка. 3. Дифференциалы высших порядков	2	
	Практические занятия:		6	
	7	Операции дифференцирования с функциями нескольких переменных		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью производной. Выполнение приближённых вычислений с помощью дифференциала. Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме.		2	
Тема 2.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 5
	1	Двойные интегралы и их свойства 1. Понятие двойного интеграла. 2. Определение двойного интеграла 3. Основные свойства двойного интеграла	2	
	2	Повторные интегралы. 1. Повторные интегралы 2. Вычисление площади плоской области. 3. Вычисление объема тела с помощью двойного интеграла.	2	
	3	Приложения двойных интегралов. 1. Вычисление площади поверхности. 2. Механические приложения двойного интеграла.	2	
	Практические занятия:			
	8	Вычисления двойных интегралов. Вычисление площади поверхности. Механические приложения двойного интеграла.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление объёмов тел с помощью двойных интегралов. Написание сообщений, докладов (напр. «Механические приложения двойного интеграла»), создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		2	
Тема 2.6. Теория рядов	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 5
	1	Определение числового ряда. Свойства рядов. 1. Определение числового ряда. Свойства рядов Сходимость числового ряда. Сумма числового ряда	2	

		2. Необходимый признак сходимости ряда. 3. Достаточные признаки сходимости ряда		
	2	Функциональные последовательности и ряды.. 1. Функциональные последовательности. Функциональные ряды. 2. Степенные ряды. 3. Теорема Абеля. Интервал сходимости	2	
	3	Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. 1. Разложение элементарных функций в степенные ряды. 2. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям 3. Исследование сходимости рядов	2	
	Практические занятия:		6	
	9	Исследование сходимости числовых рядов.		
Тема 2.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала			
	1	Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений. 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. 2. Порядок дифференциального уравнения. 3. Общее и частное решение дифференциального уравнения.	2	
	2	Дифференциальные уравнения n-го порядка. 1. Понятие о дифференциальном уравнении 2-го порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. 3. Дифференциальные уравнения т-го порядка	2	ОК 1, ОК 5
	Практические занятия:		6	
	10	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами		
Раздел 3.				

Элементы линейной алгебры			
Тема 3.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		
	1	Матрицы и их свойства. 1. Основные понятия и определения 2. Виды матриц. 3. Действия над матрицами	2
	2	Определитель матрицы 1. Понятие об определителе. 2. Свойства определителей. 3. Миноры, алгебраические дополнения	2
	3	Обратная матрица. Ранг матрицы. 1. Понятие обратной матрицы. 2. Вычисление обратной матрицы. 3. Нахождение ранга матрицы. 4. Решение матричных уравнений	2
	Практические занятия:		6
11	Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы		OK 1, OK 5
Тема 3.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		
	1	Основные понятия системы линейных уравнений. 1. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Произвольные системы уравнений.	2
	2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера 1. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Решение систем трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2
	3	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса 1. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Решение систем трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2
			OK 1, OK 5

	Практические занятия:		6	
	12	Решение систем линейных уравнений различными методами		
Раздел 4. Элементы аналитическая геометрия				
Тема 4.1. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 5
	1	Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами. 1. Понятие вектора. Аналитическое задание вектора. 2. Линейные операции над векторами, их свойства	2	
	2	Нелинейные операции над векторами. 1. Вычисление скалярного произведения. 2. Векторное произведение векторов. 3. Смешанное произведение векторов.	2	
	Практические занятия:		2	
	13	Приложения скалярного, векторного произведения векторов и смешанного произведения векторов.		
Тема 4.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 5
	1	Уравнения прямой на плоскости. 1. Общее уравнение прямой. 2. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. 3. Уравнения прямых, проходящих через заданную точку с заданными направляющим и нормальным векторами.	2	
	2	Взаимное расположение двух прямых. 1. Угол между прямыми. 2. Перпендикулярные прямые. 3. Расстояние от точки до прямой.	2	

	3	Кривые второго порядка. 1. Линии второго порядка на плоскости. 2. Окружность. Эллипс. 3. Гипербола. Парабола	2	
	Практические занятия:		2	
	14	Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых		
Самостоятельная работа при подготовке экзамена			10	
консультация			0	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			0	
Всего:			136	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ЕН.01 Элементы высшей математики	<p>Ауд. № 2.406 Компьютерный класс. Лаборатория информационных ресурсов, Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы</p> <p>Кабинет № 7 – 78,8 м² 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3</p>	<p>Оборудование: Автоматизированные рабочие места обучающихся: Системный блок (Rusco Core-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 15 шт.; Монитор (22” Benq GL2250) - 15 шт.; Автоматизированное рабочее место преподавателя: Системный блок (Rusco Core-i3-7100/2*4Gb/500Gb/Win10Pro/Office - 1 шт.; Монитор (22” Benq GL2250) - 1 шт.; Интерактивная доска SMART Board 680; Проектор LGRL-JT40; МФУ HP LaserJet Pro MFP 127fn – 1 шт.; навесной экран, маркерная доска.</p> <p>Учебная мебель: Специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения, компьютерный стол – 16, стул подъемно-поворотный – 16, стулья – 25.</p> <p>Программное обеспечение: Win10Pro контракт №007/18 от 26.01.2018; Microsoft Office16 контракт №007/18 от 26.01.2018; Kaspersky Endpoint Security for Business от 27.04.2018; NetBeans IDE (открытое лицензионное соглашение); Microsoft Visual Studio (открытое лицензионное соглашение); MySQL (открытое лицензионное соглашение); Гарант» — информационно-правовой портал; PascalABC.NET (открытое лицензионное соглашение); Free Pascal (открытое лицензионное соглашение); Adobe reader.</p>
		<p>Ауд.№2.114: Мультимедийный зал научной</p>	<p>Оборудование: Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.;</p>

		библиотеки для самостоятельной работы с выходом сеть интернет Кабинет № 54 – 78,0 м² 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3	Монитор benq g900wa -1 шт Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт.; 4 тонких клиента Eltex tc-50. Учебная мебель: Компьютерный стол – 15, стол – 9, стулья – 23. Программное обеспечение: Бесплатная операционная система Calculate Linux; LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License.
--	--	---	---

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр
1	2	3	4	5	6
1	Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования	М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок А. Г.	Москва Издательство Юрайт 2024:	1-7	1,2

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА 1. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с Режим доступа: <https://www.biblioonline.ru/viewer/matematika-praktikum-433902#page/2>

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики. В 2 т. Т.1: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>
2. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики. В 2 т. Т.2: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>
3. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования /Н.В.Богомолов. - Москва: Юрайт, 2020. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>

3.3 Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Перечень электронных ресурсов:

№	Наименование
Э1	www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).
Э2	www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
Э3	www.intuit.ru/studies/courses (Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика»)
Э4	www.lms.iite.unesco.org (Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям).
Э5	http://ru.iite.unesco.org/publications (Открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании).
Э6	www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и Интернет»).
Э7	www.ict.edu.ru (портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»).
Э8	www.digital-edu.ru (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»)
Э9	www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации)
Э10	www.freeschool.altlinux.ru (портал Свободного программного обеспечения)
Э11	www.hear.altlinux.org/issues/textbooks (учебники и пособия по Linux)
Э12	www.books.altlinux.ru/altlibrary/openoffice (электронная книга «OpenOffice.org: Теория и практика»)

Перечень информационных справочных систем:

№	Наименование
1	Информационно-правовая система Гарант

3.3.2 Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

3.3.3 Образовательные технологии.

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-диалог, лекция-консультация, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические (семинарские) занятия - практические задания;
- групповые консультации – опрос, работа с лекционным и дополнительным материалом;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере).

В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения «Moodle» (sdo.agatu.ru).

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- творческие самостоятельные работы;
- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (sdo.agatu.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:

- видеоувеличитель-монокляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;
- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”;
- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- версия сайта академии <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон);
- компьютерная техника в оборудованных классах;
- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором;
- аудитории с интерактивными досками в аудиториях;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:

- система дистанционного обучения «Moodle» (sdo.agatu.ru);
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа

3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, выполнения индивидуальных самостоятельных работ.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), во время аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование.... • Контрольная работа • Самостоятельная работа. • Защита реферата.... • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта; • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией... • Решение ситуационной задачи....

	<p>ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--

Лист изменений и дополнений общих компетенций
по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Актуализированы новые общие компетенции приказ Минпросвещения России от 03.07.2024 №464 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование:

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; (в ред. Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 N 464);

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; (в ред. Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 N 464);

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (п. 3.2 в ред. Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796).

Председатель МК КТиУ



Ваганова

Ваганова В.Г.

Протокол заседания МК КТиУ от «06» сентября 2024 г. № 1.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Колледж технологий и управления

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ЕН.01 Элементы высшей математики

09.02.07. Информационные системы и программирование

Якутск 2024 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. №1547.

- Учебным планом специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ Протокол №24 от 30.05.2024г.

Разработчик(и) ФОС Дмитриева Тамара Григорьевна – преподаватель

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ЕН 01. Элементы высшей математики одобрен на цикловой комиссии гуманитарных и естественных дисциплин от «24» мая 2024 г. Протокол №10

Председатель ЦК ГиЕД _____


подпись

/Васильева Е.К./
фамилия, имя, отчество

Фонд оценочных средств учебной дисциплины рассмотрен и рекомендован к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии Колледжа технологий и управления по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование.

Председатель методической комиссии КТиУ _____


подпись

/Сивцева Е.И./
фамилия, имя, отчество

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 Элементы высшей математики
09.02.07 Информационные системы и программирование.

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Формируемые компетенции ¹	Наименование темы ²	Уровень освоения Темы ²	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль ³	Промежуточная аттестация ⁴
1	2	3	4	5	6
У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	ОК 01. Выбирать способы решения задач в профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Тема 1. Основы теории комплексных чисел	1,2	тест по теме, разделу; реферат, доклад, практическое занятие (семинар)	Тест по учебной дисциплине ачетные вопросы для зачета
У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости		Тема 2. Теория пределов			
У.3 Решать дифференциальные уравнения		Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной			
У.4 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления		Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной			

<p>5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>		<p>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</p> <p>Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</p>			
<p>3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p>		<p>Тема 7. Теория рядов</p> <p>Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>			
<p>3.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления;</p>		<p>Тема 9. Матрицы и определители</p>			
<p>3.3 Основы теории комплексных чисел.</p>		<p>Тема 10. Системы линейных уравнений</p> <p>Тема 11. Векторы и действия с ними</p> <p>Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости</p>			

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 «Элементы высшей математики» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 2.1

Компетенции	Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК.05 осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</p> <p>У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</p> <p>У.3 Решать дифференциальные уравнения</p> <p>У.4 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>У.5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p> <p>3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>3.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>3.3 Основы теории комплексных чисел.</p>	<p>Уровень представления о выбранной профессии и ее значимости для общества.</p> <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать цель, поставленную преподавателем и самостоятельно определять задачи для реализации цели; - выбирать типовые методы решения задач; - оценивать свою деятельность. <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять действия на основе пошаговых инструкций в стандартных и нестандартных ситуациях. <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно находить источник информации по заданной проблеме или задаче, пользуясь любыми средствами. <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать на компьютере; - принимать, понимать и передавать информацию, необходимую для профессиональной деятельности; - пользоваться Интернетом, электронной почтой; - использовать основные компьютерные технологии в сфере своей профессиональной деятельности. <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в паре, группе, коллективе; - выполнять конкретное поручение в рамках общей решаемой проблемы или задачи. 	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование....</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Защита реферата</p> <p>Семинар</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</p>

		<p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в группе, коллективе ради достижения цели; - слушать других людей и принимать во внимание то, что они говорят, понимать их позицию. <p>Готовность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно принимать решения при решении проблем и задач, в учебных и деловых играх. <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - координировать деятельность членов коллектива. <p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить трудности, с которыми приходится сталкиваться при решении проблем и задач; - обучаться самостоятельно для профессионального роста. 	
--	--	---	--

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Таблица 2.2

Компетенции	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<i>Знает:</i>		
ОК.01 ОК.05	3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Называет и объясняет основные категории и понятия примеры применения данных категорий и понятий Обосновывает роль элементов высшей математики	Тестирование, Сдача реферата, Выступление с докладом, Ответы на вопросы зачета
	3.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления;	Может обосновать значимость элементов высшей математики в своей профессии. Имеет способность использовать методы высшей математики;	
	3.3 Основы теории комплексных чисел.	Способен выбрать методы высшей математики в жизни и в профессиональной деятельности	
	<i>Умеет:</i>		
	У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У.2 Решать задачи,	Ориентируется в наиболее общих методах формулах высшей математики. Формулирует собственные заключения и оценочные суждения о результатах решения задач и	

	используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости У.3 Решать дифференциальные уравнения У4 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У.5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	применения методов высшей математики; Интерпретирует полученные результаты на предлагаемых конкретных примерах из жизни; Устанавливает причинно-следственные и логические связи изучаемых объектов или проблем.	
--	---	---	--

2.1. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 3

Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
Знает:		
3.1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Называет и объясняет основные категории и понятия примеры применения данных категорий и понятий	Да/нет
3.2 Основы дифференциального и интегрального исчисления;	Обосновывает роль элементов высшей математики	
3.3 Основы теории комплексных чисел.	Может обосновать значимость элементов высшей математики в своей профессии. Имеет способность использовать методы высшей математики; Способен выбрать методы высшей математики в жизни и в профессиональной деятельности	
Умеет:		
У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Ориентируется в наиболее общих методах формулах высшей математики. Формулирует собственные заключения и оценочные суждения о результатах решения задач и применения методов высшей математики;	Да/нет
У.2 Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	Интерпретирует полученные результаты на предлагаемых конкретных примерах из жизни;	
У.3 Решать дифференциальные уравнения	Устанавливает причинно-следственные и логические связи изучаемых объектов или проб	
У4 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления		
У.5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел		

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	<i>отлично</i>
70 ÷ 89	продвинутый	<i>хорошо</i>
50 ÷ 69	пороговый	<i>удовлетворительно</i>
менее 50	не освоены	<i>неудовлетворительно</i>

2.2. Матрица оценок образовательных достижений обучающихся

2.2.1. Оценка достижений обучающихся по результатам экзамена в четвертом семестре

учебной дисциплины Элементы высшей математики

Группа ИСиП

Ф.И.О. обучающихся	Компетенции ОК 01., ОК 05.							max балл	% выполнения	Оценка компетенции***	
	У1	У2	У3	У4...	У5...	З1	З2				З3
Умения и знания*											
Величина баллов**	6	8	8	8	8	4	4	4	50	100 %	отлично

*- включаете все умения и знания, которые указаны в ФГОС СПО специальности

** - величину баллов за одно умение и знание определяете самостоятельно. Сумму баллов пересчитываете в проценты.

***- при оценке компетенций необходимо воспользоваться «Универсальной шкалой оценки»:

90 – 100 %	высокий	отлично
70 – 89 %	продвинутый	хорошо
50 – 69 %	пороговый	удовлетворительно
менее 50 %	не освоены	неудовлетворительно

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ)

3.1. Типовые задания для оценки теоретического курса учебной дисциплины

- 1) Сформулируйте определение матрицы;
- 2) Перечислите виды матриц;
- 3) Сформулируйте правило сложения матриц;
- 4) Сформулируйте правило умножения матриц;
- 5) Определитель матрицы, его свойства.
- 6) Обратная матрица, правило ее нахождения;
- 7) Ранг матрицы, правило нахождения.
- 8) Сформулируйте определение вектора;
- 9) Как вычислить координаты вектора?
- 10) По какой формуле вычисляется длина вектора?
- 11) Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов.
- 12) Запишите уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
- 13) Сформулируйте условие параллельности прямых.
- 14) Сформулируйте определение производной.
- 15) Производная функции одной переменной: геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
- 16) Правила дифференцирования.
- 17) Производная сложной функции.
- 18) Таблица производных основных элементарных функций.
- 19) Связь дифференцируемости и непрерывности функции
- 20) Дифференциал: определение, свойства, геометрический смысл.
- 21) Необходимое условие экстремума дифференцируемых функций
- 22) Достаточное условие экстремума.
- 23) Наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке.
- 24) Выпуклость и вогнутость графика функции на заданном промежутке; точка перегиба.
- 25) Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
- 26) Асимптоты графика функции.
- 27) Общий план исследования функции и построения графика.
- 28) Первообразная и неопределенный интеграл: понятие, свойства. Таблица неопределенных интегралов.
- 29) Замена переменной.
- 30) Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
- 31) Формула Ньютона-Лейбница.
- 32) Вычисление площадей плоских фигур.

Проверяемые результаты обучения: 32; У1; ОК1, ОК5

Критерии оценивания устного ответа:

Оценки "отлично" (зачет) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо"(зачет) заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно"(зачет) заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы

по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" (не зачет) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания реферата:

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдение требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Для устного выступления студенту достаточно 7-10 минут.

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.

Критерии оценивания на контрольные вопросы:

отлично - выполнено более 90 % задания, предложено оригинальное самостоятельное решение, осуществлена опора на философское знание учебного материала по теме контрольного вопроса

удовлетворительно и хорошо выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена постановка проблематики;

неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, а также выполнена не самостоятельно.

Критерии оценивания доклада:

5 баллов:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).

4 балла:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в основе. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы.

3 балла:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.

0 баллов:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»
Колледж технологий и управления
Цикловая комиссия гуманитарных и естественных дисциплин

Комплект
контрольно-измерительных материалов
для текущего контроля
Элементы высшей математики
09.02.07 Информационные системы и программирование.

Якутск – 2019

Типовые задания для оценки освоения раздела

Элементы линейной алгебры

Самостоятельная работа обучающихся №1: Различные способы решения систем линейных уравнений.

1 вариант

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.

2) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$

3) Решить систему $\begin{cases} x + 3y - 6z = 12 \\ 3x + 2y + 5z = -10 \\ 2x + 5y - 3z = 6 \end{cases}$ тремя способами:

- а) методом Крамера;
- б) методом Гаусса;
- в) матричным методом.

2 вариант

1) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.

2) Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

3) Решить систему $\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$ тремя способами:

- а) методом Крамера;
- б) методом Гаусса;
- в) матричным методом.

3.1.2. Типовые задания для оценки освоения раздела Элементы аналитической геометрии.

Самостоятельная работа обучающихся №2 на тему: «Произведения векторов».

Проверяемые результаты обучения: 33; У1; ОК1, ОК5

1. Вычислить скалярное и векторное произведение векторов: $(\vec{a} - 2\vec{b})(3\vec{a} + \vec{b})$, если $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 5$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$

2. Даны вектора \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} по вариантам:

и. $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} \{ -3; -3; 0 \}$, $\vec{c} \{ 0; 5; 0 \}$, $\vec{d} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$.

ii. $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 7\vec{k}$, $\vec{b} \{ 2; 1; 0 \}$, $\vec{c} \{ 1; -2; 3 \}$, $\vec{d} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$.

iii. $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} \{ 5; 7; -8 \}$, $\vec{c} \{ 1; -7; -3 \}$, $\vec{d} = 4\vec{i} + 4\vec{j} - 7\vec{k}$.

iv. $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} \{ 2; -4; 1 \}$, $\vec{c} \{ 1; 3; -4 \}$, $\vec{d} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k}$.

Выполните указанные действия над векторами в соответствии с Вашим вариантом:

1) Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$, $|\vec{a}| - |\vec{b}|$, $2\vec{a} + 3\vec{c}$.

2) Найдите скалярное произведение векторов: $\vec{c} \cdot \vec{d}$.

- 3) Найдите угол между векторами \vec{a} и \vec{d} .
- 4) Найдите векторное произведение векторов: $\vec{a} \times \vec{b}$
- 5) Вычислите объем пирамиды, построенной на векторах \vec{a} , \vec{b} и \vec{c}

Самостоятельная работа обучающихся №3: Векторы и составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение

Проверяемые результаты обучения: 33; У1; ОК2, ОК4, ОК5, ОК8

1 вариант

- 1) Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$,
- 2) Даны вершины треугольника А(0; 1), В(6; 5), С(12; -1). Найти уравнение высоты, проведенной из вершины С.
- 3) Найти уравнение гиперболы, вершины и фокусы которой находятся в соответствующих вершинах и фокусах эллипса $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{5} = 1$. Схематично построить кривую.
- 4) При каком m векторы $\vec{a} = m\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}$ перпендикулярны.

2 вариант

- 1) Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$,
- 2) Даны вершины треугольника А(0; 1), В(6; 5), С(12; -1). Найти уравнение медианы, проведенной из вершины С.
- 3) Дано уравнение кривой в декартовой прямоугольной системе координат $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$, найти фокусы и эксцентриситет. Схематично построить кривую.
- 4) Прямая отсекает на координатных осях равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой, если площадь треугольника, образованного этими отрезками равна 8 см².

3.1.3. Типовые задания для оценки освоения раздела Основы математического анализа.

Устный опрос

Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1°. $c' =$ | 8°. $(tgx)' =$ |
| 2°. $(x^\alpha)' =$ | 9°. $(ctgx)' =$ |
| В частности, $x' =$ | 10°. $(\arcsin x)' =$ |
| $(x^2)' =$ | 11°. $(\arccos x)' =$ |
| $(x^3)' =$ | 12°. $(arctgx)' =$ |
| $(\sqrt{x})' =$ | 13°. $(arcctgx)' =$ |
| $\left(\frac{1}{x}\right)' =$ | |

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 3°. $(kx + b)' =$ | 14°. $(u + v)' =$ |
| 4°. $(a^x)' =$ | 15°. $(u - v)' =$ |
| В частности, $(e^x)' =$ | 16°. $(uv)' =$ |
| | 17°. $(cu)' =$ |

5°. $(\log_a x)' =$
 В частности, $(\ln x)' =$
 $(\lg x)' =$

18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$
 В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

6°. $(\sin x)' =$

7°. $(\cos x)' =$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

19°. $f(\varphi(x))' =$

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 1.	- Перечисление табличных интегралов	Критерии оценок: «5» - более 18 правильных ответов; «4» - от 15 до 18 верных ответов; «3» - от 11 до 14 верных ответов; Менее 10 – незачет

Критерии оценок:

«5» - более 18 правильных ответов;

«4» - от 15 до 18 верных ответов;

«3» - от 11 до 14 верных ответов;

Менее 10 – незачет

Текст задания

Записать табличные интегралы:

1. $\int 0 dx =$

2. $\int x^a dx =$

В частности, $\int dx =$

3. $\int \frac{dx}{x} =$

4. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5. $\int \cos x dx =$

6. $\int \sin x dx =$

7. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$
 В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
3 1.	Перечисление табличных интегралов	Критерии оценок: «5» - 11 правильных ответов; «4» - от 8 до 10 верных ответов; «3» - от 6 до 7 верных ответов; Менее 6 – незачет

Самостоятельная работа обучающихся № 4 на тему: «Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья».

Проверяемые результаты обучения: 33; У2; ОК1, ОК5,

Номер примера соответствует номеру варианта в задании (индивидуальные номера)

1. Даны функции $y(x)$ и $g(x)$. Найти производные первого, второго, третьего и четвертого порядков.

I. $y(x) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 7x + 4$ и $g(x) = 3^x$;

II. $y(x) = 2x^5 - x^3 - 5x^2 + 13x + 1$ и $g(x) = 14^x$;

III. $y(x) = 2x^5 - 7x^4 - 5x^3 + 6x$ и $g(x) = \sin 2x$;

IV. $y(x) = x^5 - 4x^4 - 3x^2 + 18x + 18$ и $g(x) = \cos 2x$;

2. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков.

I. $f(x) = (4x + 5)^3$; II. $f(x) = (2x + 4)^6$; III. $f(x) = (3x + 3)^5$; IV. $f(x) = (5x + 15)^4$.

3. Раскрыть неопределенность с помощью правила Лопиталья.

I. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$;

II. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$;

III. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x} \right)$;

IV. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$;

Самостоятельная работа № 5 «Вычисление определенных интегралов и практическое приложение его»

Проверяемые результаты обучения: 32; У2; ОК1, ОК5,

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1.	- Вычисление определенных интегралов	«5» - все задания выполнены; «4» - выполнены 4 задания; «3» - выполнено 50%
З 2.	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

Самостоятельная работа обучающихся №6: Дифференциальное и исчисление функции одной действительной переменной

Проверяемые результаты обучения: З3; У2; ОК1, ОК5

1 вариант

- 1) Найти производную функций:

а) $y = x \cos x \sin x + \frac{1}{2} \cos^2 x$; б) $y = \frac{x^2 e^{x^2}}{x^2 + 1}$.

2) Методами дифференциального исчисления исследовать функцию $y = \frac{9x}{9 - x^2}$ и построить график;

3) Вычислить неопределённые интегралы:

а) $\int (2e^x - \sqrt[3]{x^2}) dx$; б) $\int \frac{dx}{(6x + 7)^3}$

4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y = x + 2, y = 2 - x, y = 0$

2 вариант

1) Найти производную функций:

а) $y = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2} - \frac{x}{\sin x}$; б) $y = \operatorname{arctg} \frac{2x^4}{1 - x^8}$

2) Методами дифференциального исчисления исследовать функцию $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x + 2}$ и построить график;

3) Вычислить неопределённые интегралы:

а) $\int (3 \cos x + 2\sqrt[5]{x^3}) dx$ б) $\int \frac{dx}{(8 - 13x)^2}$

4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y = 2x - 4, y = 2 - x, x = 0$

Самостоятельная работа обучающихся №7: На тему: «Вычисление частных производных функций нескольких переменных».

Проверяемые результаты обучения: 33; У3;

Вариант 1

1) Вычислить частные производные 1 и 2 порядков функции нескольких переменных.

1. $u(x, y) = 3x^2y + 2xy^3 - 2x + y$

2. $u(x, y) = \ln(x + \ln y)$

2) Вычислите z_{xy}^{II} для функции $z(x, y) = \frac{2x - y}{3xy}$

Вариант 2

1) Вычислить всевозможные частные производные 1 и 2 порядков функции нескольких переменных.

1. $z(x, y) = ax^2 + by^5 + c$

2. $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^3}$

2) Вычислите z_{xy}^{II} для функции $z(x, y) = \frac{3xy}{4x + y}$

Типовые задания для текущего (рубежного) контроля

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»
Колледж технологий и управления
Цикловая комиссия гуманитарных и естественных дисциплин

Комплект материалов
для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена
ЕН.01 Элементы высшей математики
09.02.07 Информационные системы и программирование.

Якутск – 2019

Экзаменационная работа №1

Проверяемые результаты обучения: 33; У2; У3;

Вариант 1

1. Найти производные заданных функций:

a) $y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2\right)^5$; b) $y = \ln \sqrt[5]{\frac{1-5x}{1+5x}}$; c) $y = \arccos 2x + \sqrt{1-4x^2}$; d) $y = 2^{\lg x} + x \cdot \sin 2x$.

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16$$

3. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

$$n = 3, a = 125,93$$

Вариант 2

1. Найти производные заданных функций:

a) $y = \left(\frac{1}{4}x^8 + 8\sqrt[8]{x^3} - 1\right)^3$; b) $y = \ln \sqrt[4]{\frac{4x-1}{x^4+1}}$; c) $y = \arccos \sqrt{x+1}$;

d) $y = 3^{\cos x} - x \cdot \sin 2x$.

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$$

3. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

$$n = 4, a = 256,96$$

Критерии оценок:

оценка «5» - при выполнении всех заданий

оценка «4» - при выполнении 1 и 2 заданий

оценка «3» - при выполнении любых трех примеров.

Экзаменационная работа №2

Проверяемые результаты обучения: 31, 2, 3, У1, 2, 3,4; ОК1, ОК5,

Вариант 1.

1. Вычислите сумму и произведение матриц А и В:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 8 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найдите обратную матрицу: $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

3. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3, \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$

5. Вычислить производную функции: $y = x^3 \ln \frac{1}{x}$
6. Вычислите интеграл: $\int \frac{x dx}{1+x^4}$
7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y : $y = 2x^2y^3 - 3 \cos xy$
8. Проверить ряд на сходимость, записать признак: $\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots$
9. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$

Вариант 2.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B :

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 8 \\ 4 & 9 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Найдите обратную матрицу: $\begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$
3. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9, \\ x + 2y - 3z = 14, \\ 3x + 4y + z = 16. \end{cases}$$
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 7x + 10}$
5. Вычислить производную функции: $y = \ln(7x^2 + 3x^3)$
6. Вычислите интеграл: $\int (x \sin x) dx$
7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y : $u(x, y) = x^8 y^3 - 18x \cos 2y$.
8. Проверить ряд на сходимость, записать признак: $\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{8}\right)^3 + \dots$
9. Решить дифференциальное уравнение: $y''' - y'' - 4y' + 4y = 0$

Критерии оценок:

оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;

оценка «4» - при выполнении всех заданий, 75%, но с недочетами.

оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или допущены вычислительные ошибки более, чем в половине заданий.

Экзамен предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.

01. Элементы высшей математики по

специальности СПО: 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Экзамен включает тестирование.

При выставлении оценки по экзамену учитывается готовность к

овладению профессиональными компетенциями, ориентированными на

подготовку студента к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности.