МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждаю:
Зав. кафедрой «Прикладная математика
и механика»
___________В.И. Ряжских
« 23 » сентября 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
«Математика»

Специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация Машины и оборудование для транспортировки, переработки и хранения углеводородов

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Разработчик: ___________ Е.А. Соболева

Воронеж – 2025

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

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
ОПК-1	способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Тип ОМ**	**Показатели оценивания**
1	УК- 1	**Знать** основы системного подхода, принципы решения задач в неопределенной ситуации.	Тест	Полнота знаний
		Уметь – анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; – грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками проведения критического анализа проблемных ситуаций в ходе решения задач профессиональной деятельности.	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОПК-1	**Знать** принципиальные особенности задач профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.	Тест	Полнота знаний
		Уметь решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований.	Прикладные задания	Наличие навыков

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень освоения компетенции УК- 1

Показатели оценивания компетенций	**Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции**			
	Неудовлетворительный	**Минимально допустимый (пороговый)**	**Средний**	**Высокий**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки[1]	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

[1] Критерии могут быть уточнены в соответствии со спецификой дисциплины

Уровень освоения компетенции ОПК- 1

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	**Минимально допустимый (пороговый)**	**Средний**	**Высокий**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки[2]	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

[2] Критерии могут быть уточнены в соответствии со спецификой дисциплины

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
ОПК-1 способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.
1 семестр
1. Множества: основные понятия. Окрестность точки. Функция: понятие функции, область определения, область значений функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. 2. Числовые последовательности и их предел. Число *e*. 3. Предел функции. Односторонние пределы. Теоремы о пределах. Бесконечно малые функции: определение, основные теоремы. Бесконечно большие функции. 4. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции: применение к вычислению пределов. 5. Непрерывность функций. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Основные свойства непрерывных функций. 6. Производная функции: определение, геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали. Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности. Арифметические свойства производной. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных. 7. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 8. Дифференциал функции: определение, геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная и дифференциал высших порядков. 9. Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. 10. Применение производной к исследованию функций. Монотонность и экстремумы функции: определения, необходимые и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.
2 семестр
1. Неопределѐнный интеграл. Его свойства. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям. 2. Определение рациональной дроби. Интегрирование простейших Рациональных дробей. Разложение правильной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. 3. Интегрирование иррациональных функции: квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка, тригонометрическая подстановка, интегрирование дифференциального бинома. 4. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. 5. Определѐнный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определѐнного интеграла. 6. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 7. Приближенное вычисление определенных интегралов: формула прямоугольников, фор-

мула трапеций, формула парабол (Симпсона). 8. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования (1 рода). Несобственные интегралы от неограниченных функций (2 рода).
3 семестр
1. Функция нескольких переменных. Область определения и область значений функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. 2. Частные производные и дифференциал функции двух переменных, их геометрический смысл. 3. Производные сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Полный дифференциал. 4. Дифференциал сложной функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. 5. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка, общего и частного решений дифференциального уравнения, с разделяющимися переменными, однородные, сводящиеся к однородным, линейные в полных дифференциалах. 6. Дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков, случаи понижения порядка. 7. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка: однородные и неоднородные, структура их общих решений. 8. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод исключений. 9. Введение в уравнения в частных производных. Определение и классификация уравнений в частных производных (УЧП). Примеры задач, приводящих к УЧП). Классификация УЧП второго порядка. 10. Уравнения параболического типа. Уравнение теплопроводности: постановка задачи, метод разделения переменных (метод Фурье). Решение задачи Коши и краевых задач для уравнения теплопроводности. 11. Уравнения гиперболического типа. Волновое уравнение: постановка задачи, метод Даламбера. Решение задачи Коши для волнового уравнения. Краевые задачи для уравнения колебаний струны. 12. Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа и Пуассона: постановка задачи Дирихле и Неймана. Метод разделения переменных для уравнения Лапласа в прямоугольнике и круге. Применение УЧП в прикладных задачах.
4 семестр
1. Двойной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смысл, основные свойства. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных и полярных координатах. Приложения двойного интеграла. 2. Тройной интеграл: определение, свойства. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных, сферических и цилиндрических координатах. некоторые приложения тройного интеграла. 3. Криволинейный интеграл I рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Криволинейный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. 4. Поверхностный интеграл I рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Поверхностный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление, приложения. 5. Введение в теорию поля. Определение и свойства скалярного поля. Поверхности уровня скалярного поля. Производная по направлению и градиент скалярного поля. 6. Определение и примеры векторных полей. Дивергенция векторного поля: определение, физический смысл (источники и стоки). формула для вычисления дивергенции в декартовой системе координат. Ротор (вихрь) векторного поля: определение, физический смысл (вихревые движения), формула для вычисления ротора. 7. Поток и циркуляция векторного поля: определение потока векторного поля через по-

верхность, формула для вычисления потока, определение циркуляции векторного поля вдоль кривой, связь циркуляции с ротором (теорема Стокса, краткое упоминание).

8. Основные теоремы теории поля Теорема Остроградского-Гаусса (о дивергенции). Теорема Стокса.
9. Потенциальные и соленоидальные поля.
10. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Случайные события и их вероятности. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11. Случайные величины, основные понятия. Дискретные случайные величины и способы их задания. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение. Плотность вероятности, интегральная функция распределения.
12. Введение в математическую статистику. Предмет и задачи математической статистики в нефтегазовой отрасли. Основные понятия: генеральная совокупность, выборка, статистические оценки. Описательная статистика.
13. Статистические оценки параметров. Проверка статистических гипотез.
14. Корреляционный анализ.
15. Регрессионный анализ

Расчетно-практические работы для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

«Предел функции. Непрерывность»

1. Найти предел функции.

1) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x-1}{2x^2+3}$, 2) $\lim\limits_{x\to 1}\left(\dfrac{2}{x^2-1}-\dfrac{1}{2-2x^2}\right)$, 3) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x}{x^2-1}$,

4) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{1+2x}-3}{4-x^2}$, 5) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2-3x+1}{2x^2-3}$, 6) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$,

7) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+5}{2x-1}\right)^{4x+3}$, 8) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 5x}$. 9). $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x\sin x}{1-\cos x}$. 10) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x^2-1}{4x^2+3}\right)^{1-2x}$.

2. Найти точки разрыва функции. Исследовать их характер. Сделать чертеж.

1) $f(x)=6^{\frac{1}{2x-4}}$, 2) $f(x)=\begin{cases}-x, & x\le 0,\\ 2x^2, 0<x<1, & \\ 3, & x\ge 1.\end{cases}$.

«Дифференциальное исчисление»

1. Вычислить производные:

1) $y=\dfrac{1}{3}\sqrt[3]{x^2+2}\sqrt{1-x^3}$; 2) $y=\operatorname{arcctg}^2\dfrac{1}{\ln x}$; 3) $y=(\operatorname{tg} x)^{\frac{\sqrt{x}}{4}}$;

4) $2x/y-\ln y=3^{\sqrt{x}}-y^2$; y'_x-? 5) $y=\sqrt[3]{x}\ln^2 x$; y''_x-? 6) $x=\ln t,\ y=t^3$. y'_x-?

2. Исследовать функцию и построить график

$$y=\frac{4x^2-4x+1}{x}.$$

3. Вычислить пределы функции, не пользуясь правилом Лопиталя

1) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-1}{2x+5}\right)^{x-1}$; 2) $\lim\limits_{x\to\infty}(7x-1)\ln\frac{x+3}{x-1}$.

«Интегральное исчисление»

1. Вычислить неопределенный интеграл:

а) $\int\frac{(x+2)^2}{\sqrt{x}}dx$; б) $\int(x^2+1)\cos 2x dx$; в) $\int\frac{\sin x}{\sqrt{1+\cos x}}dx$; г) $\int\frac{(x-4)dx}{\sqrt{1-4x-x^2}}$,

д) $\int\frac{5x^2+23x+20}{(x-1)(x+3)^2}dx$, е) $\int\sqrt{x-4}(x+2)dx$ ж) $\int\frac{1-\sqrt{4x-1}}{\sqrt[4]{4x-1}-\sqrt{4x-1}}dx$ з) $\int\sin 3x\cos 5x\,dx$

и) $\int\frac{\sin^5\frac{x}{2}}{\cos^8\frac{x}{2}}dx$, к) $\int\frac{dx}{3\sin x-5\cos x-2}$

2. Вычислить определенный интеграл:

а) $\int\limits_0^{\frac{1}{2}}\frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}}dx$; б) $\int\limits_{-\frac{1}{2}}^{0}(x^2+3)\sin(2x+1)dx$.

3. Исследовать на сходимость несобственный интеграл:

а) $\int\limits_2^6\frac{dx}{\sqrt[3]{(4-x)^2}}$; б) $\int\limits_0^{\infty}e^{-x}dx$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y-x^2-1=0$, $x+y=0$, $x=-2$ $x=0$.

5. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной графиками функций $xy=4,\ x=1,\ x=4.$

6. Найти длину дуги кривой:

а) $\begin{cases}x=2\cos^3 t,\\ y=2\sin^3 t,\end{cases}$ $0\le t\le\frac{\pi}{4}$; б) $\rho=8\sin\varphi,\ 0\le\varphi\le\frac{\pi}{4}$.

Критерии оценивания индивидуальных заданий:

«зачтено» – 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;

«не зачтено» - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в решении задач и т.д., а также работа выполнена не самостоятельно.

Тестовые задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

1 семестр	
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;	
1	Свойства пределов (установите соответствие):

1. $\lim\limits_{x\to x_0}\left[c\cdot f(x)\right]=$	а) 0;

2. $\lim\limits_{x\to x_0}\left[f(x)\pm\varphi(x)\right]=$	b) $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)\cdot\lim\limits_{x\to x_0}\varphi(x)$;
3. $\lim\limits_{x\to x_0}\left[f(x)\cdot\varphi(x)\right]=$	c) $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)\pm\lim\limits_{x\to x_0}\varphi(x)$;
4. $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f(x)}{\varphi(x)}=$	d) $\dfrac{\lim\limits_{x\to x_0} f(x)}{\lim\limits_{x\to x_0}\varphi(x)}$, $\left(\lim\limits_{x\to x_0}\varphi(x)\neq 0\right)$.
	e) $c\lim\limits_{x\to x_0} f(x)$;

1e, 2c, 3b, 4d.

2 Пусть $\lim\limits_{x\to x_0}\alpha(x)=\lim\limits_{x\to x_0}\beta(x)=0,$ то… (установите соответствие):

1. Если $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{\alpha}{\beta}=A\neq 0\ (A\in\mathbb{R})$, то	a) $\alpha -$ бесконечно малая более высокого порядка, чем ,
2. Если $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{\alpha}{\beta}=0,$ то	b) α и $\beta -$ бесконечно малые одного порядка,
3. Если $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{\alpha}{\beta}=\infty,$ то	c) α и $\beta -$ называются несравнимыми бесконечно малыми,
4. Если $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{\alpha}{\beta}$ не существует, то	d) α и $\beta -$ эквивалентные б.м.ф**,**
	e) $\alpha -$ бесконечно малая более низкого порядка, чем β.

3. Выберете правильное значение для первого «замечательного» предела $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}=....$(*Выберите один вариант ответа*)

Варианты ответа

1) **1,** 2)-2, 3) 0, 4) ∞

4. Типы разрывов функции в точке x_0 (установите соответствие):

Точка разрыва	При условии, что
1. Первый род (устранимый)	a) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=\infty$, и $\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)=\infty$.
2. Первый род (конечный)	b) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=A_1$ и $\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)=A_2$, но $A_1=A_2=A\neq f(x_0)$.
3. Второй род	c) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=A_1$ и $\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)=A_2$, но $A_1\neq A_2$.
	d) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=A_1$ и $\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)=A_2$, но $A_1=A_2=A$.

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>e)По крайней мере, один из односторонних пределов в точке x=x_0 не существует или бесконечен.</td></tr>
<tr><td></td><td>f)$\exists \lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=A_1$ и
$\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)=A_2$, но
$A_1=A_2=A=f(x_0)$.</td></tr>
</table>
1b, 2c,3a</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в некоторой точке, равен (укажите правильный вариант ответа):
а) отношению значения функции к значению аргумента в этой точке;
б) значению производной функции в этой точке;
в) значению дифференциала функции в этой точке;
г) значению функции в этой точке;
д) значению тангенса производной функции в этой точке.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Производную функции $\begin{cases} x=x(t); \\ y=y(t); \end{cases}$ находят по формуле: (Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
1) $y'_x=\dfrac{y'_t}{x'_t}$, 2) $y'_x=y'_t\cdot x'_t$, 3) $y'_x=\dfrac{x'_t}{y'_t}$, 4) $y'_x=\dfrac{\left(y'_x\right)'_t}{x'_t}$.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Чтобы найти производную от функции $F(x,y)=0$, заданной неявно, необходимо (укажите правильные действия):
1) найти производную от левой и правой части уравнения по x, при этом y считая функцией от x,
2) найти производную от левой и правой части уравнения по y, при этом x считая функцией от y,
3) из полученного уравнения выразить y,
4) из полученного уравнения выразить y'.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Производная показательно-степенной $y=u^v$, функции вычисляется по формуле: (Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
1) $\left(u^v\right)'=u^v\ln u\cdot v'-v\,u^{v-1}u'$,
2) $\left(u^v\right)'=u^v\ln u\cdot v'$,
3) $\left(u^v\right)'=v\,u^{v-1}u'$,
4) $\left(u^v\right)'=u^v\ln u\cdot v'+v\,u^{v-1}u'$.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей вида $\left\{\dfrac{0}{0}\right\}$. Пусть $f(x)$и $\varphi(x)$ непрерывны и дифференцируемы в окрестности точки x_0 и $f(x_0)=\varphi(x_0)=0$. Пусть $\varphi'(x)\neq 0$ в окрестности точки x_0. Если существует предел $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f'(x)}{\varphi'(x)}=l$, то (Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа</td></tr>
</table>

	a) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f(x_0)}{\varphi(x_0)}$ **b)** $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f'(x_0)}{\varphi'(x_0)}$ c) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f'(x)}{\varphi'(x)}$ d) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{\varphi'(x)}{f'(x)}$
10	Достаточное условия экстремума функции $y=f(x)$ в точке x_0 (укажите правильный вариант ответа): **а)** Если непрерывная функция $y=f(x)$ дифференцируема в некоторой $\delta-$окрестности точки x_0 и при переходе через нее (слева направо) $f'(x)$ меняет знак с ″+″ на ″-″, то x_0 – точка максимума, с ″-″ на ″+″, то x_0 – точка минимума, b) если непрерывная функция $y=f(x)$ дифференцируема в некоторой $\delta-$окрестности точки x_0 и при переходе через нее (слева направо) $f'(x)$ меняет знак с ″+″ на ″-″, то x_0 – точка минимума, с ″-″ на ″+″, то x_0 – точка максимума, c) если непрерывная функция $y=f(x)$ дифференцируема в некоторой $\delta-$окрестности точки x_0 и при переходе через нее $f'(x)$ не меняет знак, то x_0 – точка экстремума.
2 семестр	
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;	
11	Среди перечисленных интегралов укажите все, которые вычисляются с помощью формулы замены переменной: $a)\int\cos^3 x\,dx,\ b)\int x\cos x dx,\ c)\int x\cos x^2 dx,\ d)\int x e^x dx,\ e)\int x e^{x^2}dx,\ f)\int\ln x dx.$
12	Когда применяется метод интегрирования неопределенных интегралов по частям? (*Выберите один вариант ответа*) 1). когда функция имеет квадратный корень; 2). не применяется данный метод нигде; **3)**. когда подынтегральное выражение содержит множители функций *ln(x); arccos(x); arcsin (x);*
13	Какой тип имеет простейшая подынтегральная дробь, если $x=a$ является корнем знаменателя кратности k ($k\neq1$)?(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* (1) $\dfrac{A}{x-a}$; (2) $\dfrac{A}{(x-a)^k}\,(k\geq2)$; (3) $\dfrac{Mx+N}{x^2+px+q}\,(p^2-4q<0)$; (4) $\dfrac{Mx+N}{(x^2+px+q)^k}\,(p^2-4q<0)$, (5) $A(x-a)^n$.
14	Какими формулами определяется универсальная тригонометрическая подстановка? (*Выберите один вариант ответа*) **1**. $\operatorname{tg}\dfrac{x}{2}=t,\quad \sin x=\dfrac{2t}{1+t^2};\quad \cos x=\dfrac{1-t^2}{1+t^2};$ 2. $\operatorname{tg}\dfrac{x}{2}=t,\quad \sin x=\dfrac{2t}{t^2+1};\quad \cos x=\dfrac{t^2-1}{t^2+1};$

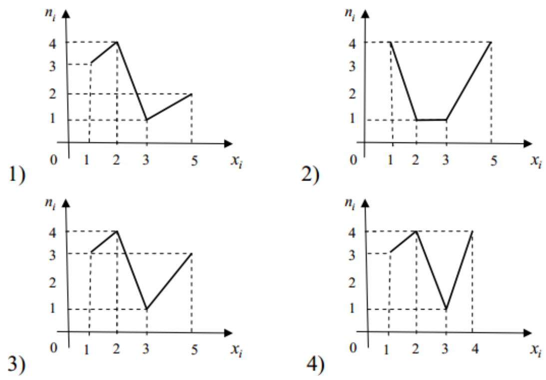
	3. $\operatorname{tg}\frac{t}{2}=x,\quad \sin x=\frac{2t}{1+t^2};\quad \cos x=\frac{1-t^2}{1+t^2};$ 4. $\operatorname{tg}\frac{t}{2}=x,\quad \sin x=\frac{2t}{t^2+1};\quad \cos x=\frac{t^2-1}{t^2+1};$
15	Какой вид имеет подынтегральная функция при использовании тригонометрической подстановки $x=a\sin t$ (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1.$\int R\left(x,\sqrt{a^2-x^2}\right)dx;$ 2.$\int R\left(x,\sqrt{a^2+x^2}\right)dx;$ 3.$\int R\left(x,\sqrt{x^2-a^2}\right)dx;$ 4.$\int R\left(x,\sqrt{a+x^2}\right)dx,$ 5.$\int R\left(x,\sqrt{x^2-a}\right)dx.$
16	Когда используются формулы понижения степени при вычислении интеграла $\int \sin^m x\,\cos^n x\,dx$ (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) если $n-$ целое положительное нечетное число; 2) если $m-$ целое положительное нечетное число; **3)** если m и $n-$ целые неотрицательные четные числа; 4) если $m+n-$четное неотрицательное число.
17	Выберите среди перечисленных ниже вариантов ответа на поставленный вопрос правильный вариант. “Значение определённого интеграла $\int_a^b f(x)dx$ зависит от …”: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* а) … способа разбиения отрезка $[a;b]$; б) … длины частичных отрезков Δx_i; в) … выбора точек c_i в каждом отрезке; **г)** … длины отрезка интегрирования.
18	Какая формула используется при вычислении площади кривой $y=f(x)$, заданной в параметрической форме: $x=x(t),\quad y=y(t),$ где $\alpha\le t\le\beta,\quad x(\alpha)=a,\quad x(\beta)=b.$(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1)$S=\int_\alpha^\beta y(t)x'(t)dt,$ 2)$S=\int_\alpha^\beta y'(t)x(t)dt,$ 3)$S=\int_a^b y(t)x'(t)dt,$ 4)$S=\int_\alpha^\beta \sqrt{x'(t)+y'(t)}dt,$ 5)$S=\int_\alpha^\beta \sqrt{[x'(t)]^2+[y'(t)]^2}dt,$ 6)$S=\int_a^b \sqrt{[x'(t)]^2+[y'(t)]^2}dt.$
19	Какая формула используется для вычисления длины дуги кривой $y=f(x),\ x\in[a,b]$.(*Выберите один вариант ответа*) 1)$l=\int_a^b\sqrt{1+(f'(x))^2}dx,$ 2)$l=\int_a^b\sqrt{1+f^2(x)}dx,$ 3)$l=\int_a^b\left[1+(f'(x))^2\right]dx,$ 4)$l=\int_a^b f(x)dx.$
20	Чему по определению равен $\int_1^2\frac{xdx}{\sqrt{x-1}}$ (*Выберите один вариант ответа*)

<table>
<tr><td></td><td>$$1)\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{1}^{2+\varepsilon}\frac{xdx}{\sqrt{x-1}},\quad 2)\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{1}^{2-\varepsilon}\frac{xdx}{\sqrt{x-1}},\quad 3)\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{\varepsilon}^{2}\frac{xdx}{\sqrt{x-1}},$$
$$4)\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{1-\varepsilon}^{2}\frac{xdx}{\sqrt{x-1}},\quad 5)\lim_{\varepsilon\to 0}\int_{1+\varepsilon}^{2}\frac{xdx}{\sqrt{x-1}}.$$</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2">УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;</td></tr>
<tr><td>21</td><td>Функцией двух переменных $z = f(x, y)$ называют (Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
1) такую зависимость переменной y от переменной x, что каждому значению x соответствует единственное значение y;
2) такую зависимость переменной z от переменных x и y, что каждой паре значений x и y соответствует единственное значение z;
3) зависимость переменной y от переменных xи z;
4) зависимость переменной z от переменных y и x.</td></tr>
<tr><td>22</td><td>Какая формула нахождения полного дифференциала функции $z = f(x,y)$ является правильной? Объяснить все символы равенства.(Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
а) $dz = d_x z + d_y z$; б) $dz = \frac{\partial z}{\partial x}dx \pm \frac{\partial z}{\partial y}dy$;
в) $dz = f'_y(x,y)dx \pm f'_x(x,y)dy$; г) $dz = \frac{\partial z}{\partial x}dx + \frac{\partial z}{\partial y}dy$.</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Указать правильные формулы нахождения частных производных сложной функции $z = f(x,y,u,v)$, где $u = u(x,y)$, $v = v(x,y)$?(Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
а) $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial x}$; $\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial y}$;
б) $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial u}\frac{du}{dx} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{dv}{dx}$; $\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{\partial f}{\partial u}\frac{du}{dy} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{dv}{dy}$;
в) $\frac{dz}{dx} = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial u}\frac{du}{dx} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{dv}{dx}$; $\frac{dz}{dy} = \frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial u}\frac{du}{dy} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{dv}{dy}$;
г) $\frac{dz}{dx} = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial u}\frac{du}{dx} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{dv}{dx}$; $\frac{dz}{dy} = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial y}\frac{du}{dy} + \frac{\partial f}{\partial v}\frac{dv}{dy}$.</td></tr>
<tr><td>24</td><td>Решение однородного дифференциального уравнения первого порядка может быть найдено в виде:(Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
1) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции;
2) $y = u \cdot x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция;
3) $y = u + v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции;
4) $y = u + x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция.</td></tr>
<tr><td>25</td><td>Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение вида:(Выберите один вариант ответа)
Варианты ответа
1) $y' = f(x)g(y)$; 2) $y' = f(x)+g(y)$;</td></tr>
</table>

	3) $y' = f(x;\ y)$, где функция $f(x;\ y)$ – однородная степени ноль; 4) $y' + p(x)y = g(x)$; 5) $y' + p(x)y = q(x)y^n$.
26	Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является:(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $y \cdot \cos x = 0$; 2) $y' = x^2 y$; **3)** $y' = \frac{xy}{x^2 + y^2}$; 4) $y' + \frac{2y}{x} = x$; 5) $y' + \frac{2y}{x} = xy^4$.
27	Функция $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{3x}$ является общим решением линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, тогда его характеристическое уравнение имеет вид (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $k^2 + 7k + 12 = 0$ 2) $k^2 - 7k + 12 = 0$ 3) $k^2 + 7k - 12 = 0$ 4) $k^2 - 7k - 12 = 0$.
28	Функция $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{x}$ является общим решением линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами, тогда его характеристическое уравнение имеет вид (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $k^2 + k - 2 = 0$ 2) $k^2 - k - 2 = 0$ 3) $k^2 + k + 2 = 0$ 4) $k^2 - k + 2 = 0$.
29	Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 2e^x$ по виду его правой части соответствует функция 1) $y_* = Axe^x$ **2)** $y_* = Ae^x$ 3) $y_* = e^x(Ax + B)$ 4) $y_* = Ax + B$.
30	Частному решению уравнения $y'' + y' = e^x$ по виду его правой части соответствует функция: 1) $y_* = (Ax + B)e^x$ 2) $y_* = Axe^x$ **3)** $y_* = Ae^x$ 4) $y_* = Ae^{-x}$
4 семестр	
ОПК-1 способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.	
31	Методы вычисления двойных интегралов $\iint\limits_S f(x, y)dxdy$ *(Установите соответствие)*

Область	Формула
1) $a \le x \le b,$ $c \le y \le d.$	a) $\int_a^b dx \int_c^d f(x, y)\,dy,$
2) $a \le x \le b,$ $f_1(x) \le y \le f_2(x).$	b) $\int_a^b dy \int_c^d f(x, y)\,dx,$
3) $f_1(y) \le x \le f_2(y),$ $c \le y \le d.$	c) $\int_a^b dy \int_{f_1(x)}^{f_2(x)} f(x, y)\,dx,$
	d) $\int_a^b dx \int_{f_1(x)}^{f_2(x)} f(x, y)\,dy,$

	е) $\int\limits_c^d dy \int\limits_{f_1(y)}^{f_2(y)} f(x,y)\,dx.$
32	Двойной интеграл проще вычислить в полярных координатах, когда:область интегрирования –(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1)** окружность или её часть, 2)сложно расставить пределы интегрирования, 3) подынтегральная функция - сложная функция, 4) невозможно поменять местами переменные.
33	Двойной интеграл от неотрицательной функции определяет:(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **а)** объем соответствующего цилиндрического тела; б) площадь полной поверхности соответствующего цилиндрического тела; в) площадь проекции соответствующего цилиндрического тела на плоскость XOY ; г) другой ответ.
34	Переход от декартовой к полярной системе координат в двойном интеграле $\iint\limits_D f(x,y)ds$ осуществляется с помощью формул:(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* а) $x=\rho\sin\varphi;\ y=\rho\cos\varphi;\ ds=\rho d\rho d\varphi$; б) $x=\rho\cos\varphi;\ y=\rho\sin\varphi;\ ds=\rho^2 d\rho d\varphi$; **в)** $x=\rho\cos\varphi;\ y=\rho\sin\varphi;\ ds=\rho d\rho d\varphi$; г) $x=\rho\cos\varphi;\ y=\rho\sin\varphi;\ ds=\rho^2\sin\varphi\cos\varphi\, d\rho d\varphi$.
35	Если $\gamma(x;y)$ - поверхностная плотность пластины D, то ее масса определяется формулой:(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **а)** $m=\iint\limits_D \gamma(x;y)dxdy$; б) $m=\iint\limits_D x\gamma(x;y)ds$; в) $m=\iint\limits_D x^2\gamma(x;y)ds$; г) $m=\iint\limits_D y\gamma(x;y)ds$.
36	Есть ли отличие в свойствах криволинейного интеграла первого рода и свойствах определённого интеграла, если есть, то в чём оно заключается? (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1)** в случае криволинейного интеграла первого рода не имеет значения, какую из точек кривой считать началом отрезка, а какую – концом, 2) криволинейный интеграл первого рода можно вычислять в цилиндрических координатах, 3) в случае криволинейного интеграла первого рода нельзя выносить множитель за знак интеграла, 4) отличий нет
37	Если кривая AB задана уравнением $y=y(x),\ x\in[a,b]$, то какая из формул вычисления справедлива? (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **а)** $\int\limits_{AB} f(x,y)dl=\int\limits_a^b f(x,y(x))\sqrt{1+(y')^2}\,dx$;

	б) $\int\limits_{AB} f(x,y)dl = \int\limits_a^b f(x,y(x))\sqrt{y^2 + (y')^2}\,dx$; в) $\int\limits_{AB} f(x,y)dl = \int\limits_a^b f(x,y(x))\sqrt{(y'_x)^2 + (x'_y)^2}\,dx$.
38	Формулой Бернулли называется формула: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* а) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}}\cdot\varphi(x)$; **б)** $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$; в) $P_n(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$; г) $P(A) = \sum\limits_{i-1}^{n} P(B_i)\cdot P_{B_i}(A)$.
39	Математическое ожидание непрерывной случайной величины определяется по формуле: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* а) $M(x) = x\int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$, б) $M(x) = f(x)\int\limits_{-\infty}^{\infty} xdx$, в) $M(x) = \int\limits_{-\infty}^{\infty} f(x)dx\int\limits_{-\infty}^{\infty} xdx$, г) $M(x) = xf(x)\int\limits_{-\infty}^{\infty} dx$, **д)** $M(x) = \int\limits_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$.
40	Выборками, заданными полигонами частот, объем которых равен 10, являют-ся… *Варианты ответа:* 

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

1 семестр	
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;	
1	Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\left(\frac{5x}{\operatorname{tg} x} + \frac{3x^2 + 2x}{x^2 + 5x} + 10x^{10}\right)$ равно: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) 7/5, 2)1/3, 3)8/15, **4)**27/5.
2	Производная функции $\log_3 5x + \ln\sin x$ равна: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа*

	1) $\dfrac{1}{\ln 3}+\operatorname{tg}x$, 2) $\dfrac{1}{\ln 3x}+\operatorname{arctg}x$, **3)** $\dfrac{1}{x\ln 3}+\operatorname{ctg}x$, 4) $\dfrac{1}{x\ln 3}+\operatorname{tg}x$.
3	Производная от функции $y=\sqrt{x}-(1+x)\operatorname{arctg}x$ равна: 1. $y'=\dfrac{1}{\sqrt{x}}-\dfrac{1}{1+x^2}$ 2. $y'=\dfrac{1}{\sqrt{x}}-\dfrac{arctgx}{1+x^2}$ 3. $y'=\dfrac{1}{\sqrt{x}}\dfrac{1}{1+x^2}$ **4.** $y'=\dfrac{1}{2\sqrt{x}}-\dfrac{1+x}{1+x^2}-arctgx$
4	Вторая производная от функции $y=-\sqrt{2}\ln(1+x)$ равна: 1. $y''=-1+\dfrac{\sqrt{2}}{1+x}$ **2.** $y''=\dfrac{\sqrt{2}}{(1+x)^2}$ 3. $y''=-\dfrac{\sqrt{2}}{x}+1+x$ 4. $y''=-\dfrac{\sqrt{2}}{x}(1+x)+\sqrt{2}\ln x$
5	Приближенное значение выражения $\cos 421^0$ с точностью до сотых равно: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) 0,49, 2) 0,5, **3)** 0,48, 4) 0,47, 0,51.
6	Сумма модулей значений функции $y=\dfrac{x}{x^2+1}$ в точках перегиба (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) 0, 2) $2\sqrt{3}$, **3)** $0{,}5\sqrt{3}$, 4) 0,75.
7	Уравнение вертикальной асимптоты $y=\dfrac{x^2-6x+4}{3x-2}$ имеет вид: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $x=-2$, **2)** $x=2/3$, 3) $x=1/2$, 4) $x=0$.
8	Функция $y=\dfrac{10x}{1+x^2}$ убывает на промежутках: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1.** $(-\infty;1)\cup(1;+\infty)$ 2. $(-9;1)\cup(3;5)$ 3. $(-\infty;3)$ 4. $(3;+\infty)$
9	Вычислить предел по правилу Лопиталя $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x-arctgx}{x^3}$ Ответы: **а)** 1/3; б) -1/3; в) 0; г) ∞.
10	Вычислить предел по правилу Лопиталя $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{x^2}-1}{\cos x-1}$ Ответы: а) -2; **б)** 2; в) ∞; г) 0.

2 семестр	
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;	
11	Неопределенный интеграл $\int \arcsin x dx$ равен (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $\arcsin x^2+\sqrt{1-x^2}+C$, **2)** $x\arcsin x+\sqrt{1-x^2}+C$, 3) $\arcsin x+\ln\left\|1-x^2\right\|+C$, 4) $\arcsin x-\ln\left\|1-x^2\right\|+C$.
12	Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2+3x}$ равен (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1)** $\frac{1}{3}\ln\left\|\frac{x}{x+3}\right\|+C$, 2) $\frac{1}{2}\ln\left\|\frac{3+x}{x}\right\|+C$, 3) $\frac{1}{\sqrt{3}}arcctg\frac{x+3}{\sqrt{3}}+C$, 4) $arcctg\frac{x+3}{\sqrt{3}}+C$.
13	Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-5x}}$ равен **1)** $\ln\left\|x-2{,}5+\sqrt{x^2-5x}\right\|+C$ 2) $\frac{1}{2\sqrt{5}}\ln\left\|\frac{x-5}{x}\right\|+C$ 3) $\arcsin\frac{x-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}+C$ 4) $\arcsin\frac{2x-5}{5}+C$
14	Определенный интеграл $\int_0^{\ln 2} e^{-x}dx$ равен (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) 0, **2)** 1/2, 3) 1, 4) 3/2.
15	Значение интеграла $\int_1^{+\infty} xe^{-x^2}dx$ (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) e^2, 2) 0, 3) 123, **4)** $\frac{1}{2e}$, 5) ∞.
16	Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y=\sqrt{x}$, $y=x^2$ равен (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) π/10, 2) π/5, **3)** 3π/10, 4) 2π/5.
17	Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty}\frac{dx}{x^5}$ или установить его расходимость: 1) расходится; 2) $\frac{1}{5}$; 3) 1; **4)** $\frac{1}{4}$; 5) 2.
18	Вычислить приближенно определенный интеграл $\int_1^5 \frac{dx}{x}$, применив формулу трапеций, взяв n = 4: 1) $\frac{3}{5}$; 2) 2; 3) $\frac{13}{5}$; 4) $\frac{67}{60}$; **5)** $\frac{101}{60}$.

19	Найти длину кривой $\begin{cases} x = 3cost \\ y = 3\sin t \end{cases}$. Ответ: а) $\frac{3\pi}{2}$; **б)** 6π; в) 2π; г) другой ответ.
20	Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4 - x,\ x = 0$ вокруг оси OX. Ответ: а) 24π; б) 12π; в) 8π; г) другой ответ.
3 семестр	
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;	
21	Частная производная $\frac{\partial u}{\partial x}$ от функции $u = x\sqrt{y} + y$ равна: 1. $\frac{\partial u}{\partial x} = \sqrt{y} + \frac{y}{2\sqrt{x}}$ 2. $\frac{\partial u}{\partial x} = \sqrt{y} + y$ 3. $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{y}{2\sqrt{x}}$ **4.** $\frac{\partial u}{\partial x} = \sqrt{y}$
22	Частная производная $\frac{\partial u}{\partial x}$ от функции $u = x^2 - \mathrm{arctg}(x + y)$ равна: 1. $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{1}{1+\left(\frac{y}{x}\right)^2} + 1$ 2. $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{x}{x^2 + y^2} + 1$ 3. $\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{x}{x^2 + y^2}$ **4.** $\frac{\partial u}{\partial x} = 2x - \frac{1}{1 + (x + y)^2}$
23	Найти полный дифференциал функции $u = x^2 y\cos(xyz)$. Ответ: а) $du = 2xy\cos(xyz)dx + x^2\cos(xyz)dy + x^2 y\sin(xyz)dz$; б) $du = (2xy\cos(xyz) - yz\sin xyz)dx + (x^2\cos(yxz) - xz\cos(xyz))dy - x^3y^2\sin(xyz)dz$; в) $du = 2xy\cos(xyz)dx + x^2\cos(xyz)dy - x^3y^2\sin(xyz)dz$; **г)** $du = (2xy\cos(xyz) - x^2y^2z\sin(xyz))dx + (x^2\cos(xyz) - x^3yz\sin(xyz))dy - x^3y^2\sin(xyz)dz$
24	Найти частную производную по u, $\frac{\partial z}{\partial u}$, сложной функции, если $z = x^2y - y^2x$, где $x = u\cos v;\ y = u\sin v$. Ответ: а) $\frac{\partial z}{\partial u} = 3u^2\sin v\cos v(\cos v - \sin v)$; б) $\frac{\partial z}{\partial u} = u^2\sin v\cos v(\cos v - \sin v)$; в) $\frac{\partial z}{\partial u} = u^2\sin v\cos v(\cos v + \sin v)$; г) $\frac{\partial z}{\partial u} = 3u^2\sin v\cos v(\cos v + \sin v)$.
25	Общее решение дифференциального уравнения $y' = 3\sqrt[3]{y^2}$ имеет вид (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $\sqrt[3]{x + C}$, 2) $x^3 + C$, **3)** $(x + C)^3$, 4) $C - x^3$.
26	Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$ имеет вид (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа*

	1) $-C_1\ln\|\cos x\|+C_2$ 2) $C_1\ln\|\cos x\|+C_2$ 3) $C_1\ln\|\sin x\|+C_2$ 4) $C_1 ctgx+C_2$.
27	Общее решение дифференциального уравнения $y''-2y'+2y=0$ имеет вид (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $e^x(C_1\cos 2x+C_2\sin 2x)$ 2) $e^{-x}(C_1\cos x+C_2\sin x)$ 3) $C_1e^x+C_2e^{2x}$ **4)** $e^x(C_1\cos x+C_2\sin x)$.
28	Частное решение $y_{чн}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y''+4y=e^{-2x}\cos 2x$ следует искать в виде (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) $y_{чн}=Ae^{-2x}\cos 2x$ 2) $y_{чн}=(A\sin 2x+B\cos 2x)e^{-2x}$ **3)** $y_{чн}=(A\sin 2x+B\cos 2x)xe^{-2x}$ 4) $y_{чн}=(A\sin x+B\cos x)e^{-2x}$.
29	Характеристическое уравнение $k^2 - 4k + 3 = 0$, соответствующее однородному дифференциальному уравнению второго порядка с постоянными коэффициентами $y''+4y'-3y=0$, имеет корни $k_1 = 1$; $k_2 = 3$. Тогда частное решение соответствующего неоднородного уравнения $y''-4y'+3y=e^{2x}(x+7)$ имеет вид: 1) $y_n(x)=e^{2x}(Ax+B)$; 2) $y_n(x)=e^{2x}x(Ax+B)$; 3) $y_n(x)=e^{2x}B$; **4)** $y_n(x)=e^{3x}(Ax+B)$; 5) $y_n(x)=e^{2x}x^2(Ax+B)$.
30	Характеристическое уравнение $k^2 - 4k + 4 = 0$, соответствующее однородному дифференциальному уравнению второго порядка с постоянными коэффициентами $y''-4y'+4y=0$, имеет корень $k = 2$. Тогда частное решение соответствующего неоднородного уравнения $y''-4y'+4y=e^{2x}(x+7)$ имеет вид: 1) $y_n(x)=e^{2x}(Ax+B)$; 2) $y_n(x)=e^{2x}x(Ax+B)$; 3) $y_n(x)=e^{2x}B$; 4) $y_n(x)=e^{3x}(Ax+B)$; **5)** $y_n(x)=e^{2x}x^2(Ax+B)$.
4 семестр	
ОПК-1 способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.	
31	Значение двойного интеграла $\int_2^4 dx\int_x^{2x}\frac{y}{x}dx$ равно: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1) 8, **2)** 9, 3) $3\sqrt{2}$, 4) 4.
32	Двойной интеграл $\iint_D f(x,y)dxdy$ по области D, ограниченной линиями y = x, y = 2x, x + y = 6 имеет пределы интегрирования: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1)** $\int_0^2 dx\int_x^{2x} f(x,y)dy+\int_2^3 dx\int_x^{6-x} f(x,y)dy$, 2) $\int_0^3 dx\int_x^{2x} f(x,y)dy$, 3) $\int_0^2 dx\int_x^{6-x} fdy$, 4) $\int_0^3 dx\int_{2x}^{6-x} f(x,y)dy$.
33	Значение интеграла $\int_{-1}^{1} dx\int_0^2 f(x+y)dy$ равно (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1)** 4, 2) 1/6, 3) 8/3, 4) -6.
34	Двойной интеграл по области D, ограниченной графиками данных функций $\iint_D(x^2-xy)dxdy;\quad y=\sqrt{x};\ y=\frac{1}{2}x.$ равен: (*Выберите один вариант ответа*)

	Варианты ответа **1)** 40/21, 2) 0, 3) 1, 4) 20.
35	Криволинейный интеграл $\int_C (x+y)dx - xdy$, где С - отрезок С прямой от т. А (4;2) до т. В (2;0), равен: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* 1)0, **2**)8, 3)-2, 4) 1.
36	Криволинейный интеграл $\int_C (x+y)dx - 2ydy$, где С - дуга АВ параболы у = х ^{2} +1 от т. А (0;1) до т. В (2;5) равен: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа* **1**)- 16, 2)16, 3)$\frac{16}{3}$, 4)$2\sqrt{3}$.
37	Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равна 0,6 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна: (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа:* а) 0,54; **б**) 0,96; в) 0,996.
38	Закон распределения СВ *X* задан в виде таблицы <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>$p_i=P\{X=x_i\}$</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,2</td></tr></table>Чему равно математическое ожидание СВ *X*? (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа:* **а)** 2,9; б) 3,5; в) 4
39	СВ *X* равномерно распределена на отрезке [-7, 18]. Чему равна вероятность *P(-3 < X)*? (*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа:* а) 15/25; **б)** 21/25; в) 11/15.
40	Статистическое распределение выборки имеет вид <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>3</td><td>7</td><td>10</td></tr><tr><td>n_i</td><td>4</td><td>7</td><td>5</td><td>4</td></tr></table>Тогда относительная частота варианты $x1 = 2$ равна ……(*Выберите один вариант ответа*) *Варианты ответа:* 1) 4; 2) 0,4; 3) 0,2; **4)** 0,1.

Контроль качества итоговой подготовки студентов проводится с целью получения необходимой информации о выполнении ими учебного плана, графика учебного процесса, установления качества усвоения учебного материала, степени достижения поставленной цели обучения.

Материалы, предлагаемые для проведения проверки остаточных знаний, представляют собой контрольно-тестовые задания, включающие в себя вопросы по соответствующим разделам рабочей программы. Для проведения тестирования используются аудитории. Тестирование проводится без использования справочной литературы и средств коммуникации в письменной форме.

Варианты тестовых заданий выдаются каждому обучающемуся индивидуально. На выполнение теоретической части отводится 30 минут, на выполнение практической 60 минут, каждое задание оценивается в 1 балл.

Критерии оценки при сдаче зачета:

«Зачтено» по дисциплине ставится при условии не менее 75% правильных ответов на промежуточной аттестации, при выполнении всех расчетно-практических работ на оценку зачтено в течении семестра,

«не зачтено» ставится при условии менее 75% правильных ответов на промежуточной аттестации, при выполнении практических работ на оценку не зачтено в течении семестра.

Критерии оценки при сдаче экзамена:

«неудовлетворительно» - за менее 50% правильно выполненных тестовых заданий,

«удовлетворительно» - за 50-70% правильно выполненных тестовых заданий,

«хорошо» - за 70-85% правильно выполненных тестовых заданий,

«отлично» - за правильное выполнение более 85% тестовых заданий.