

Филiaal профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления
имени М.М. Абрекова» в Зеленчукском районе

ОДОБРЕНО
на заседании Педагогического
совета ПОУ «МОКСУ
им. М.М. Абрекова»
Протокол № 1
от «24» июня 2023г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ФПОУ
«МОКСУ
им. М.М. Абрекова»
М.К. Хубиева
Приказ № 245
от «24» июня 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины
**ЕН.01 «Элементы высшей
математики»**

Специальность: 09.02.07. Информационные системы и программирование
(базовая подготовка)

Квалификация выпускника: Программист
Форма обучения: очная

Обсуждено
на заседании цикловой комиссии
«22» июня 2023 г.
Протокол № 1

Составитель программы:
Байрамкулова Р.А.

ст. Зеленчукская
2023г.

Содержание

Назначение фонда оценочных материалов	4
I. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
1.1 Перечень формируемых компетенций	5
1.2. Компонентный состав компетенций.....	5
II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	6
2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	6
2.2 Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования по видам оценочных средств.....	7
2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при экзамене	11
III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОВЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	12
3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся.....	13
3.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	20
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	26

Назначение фонда оценочных материалов

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС СПО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу включают в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ППССЗ; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ППССЗ; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование контрольно- оценочного средства Текущий контроль/ баллы
1	2	3	4
1.	Тема 1. Матрицы и определители	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
2.	Тема 2. Системы линейных уравнений.	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
3.	Тема 3. Векторы и действия с ними	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости.	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
5.	Тема 5. Теория пределов. Непрерывность	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
6.	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
7.	Тема 7. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
8.	Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
9.	Тема 9. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК1. ,ОК 2.,ОК 3., ОК 4., ОК 5.,ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5

10.	Тема 10. Теория рядов	ОК1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
11.	Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5
12.	Тема 12. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	ОК1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 7., ОК 8., ОК 9.	Тест/5 Дискуссия/5 Доклад/5

а
л
л
ь
н
о
-

рейтинговая система является базовой системой оценивания сформированности компетенций обучающихся.

Итоговая оценка сформированности компетенций обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка сформированности компетенций по дисциплине складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем сформированности компетенций в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка сформированности компетенций обучающихся на экзамене (максимум – 30 баллов)

4 – балльная шкала	«отлично»	«хорошо»	«удовлетво- рительно»	«неудовлетво- рительно»
100-балльная шкала	85 и $\geq$	70 – 84	51 – 69	0 – 50

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	наименование оце- ночного средства	характеристика оценочного сред- ства	Представление оценочного сред- ства в ФОСе
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			

1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам дисциплины
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	комплект контрольных заданий по вариантам
5	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать,	задания по задачам
		а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.	

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

<i>№ п/п</i>	<i>критерии оценивания</i>	<i>количество баллов</i>
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10
2.	обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8-9

3.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	5-7
4.	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0-4

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	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.	9-10 баллов
2	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8 баллов
3	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фак-	4-6 баллов
	тические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	
4	тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3 баллов
5	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме.	5
2	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	3-4

3	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	2
4	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	менее 2

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

<i>№ п/п</i>	<i>критерии оценивания</i>	<i>количество баллов</i>
1	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	28-30
2	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	23-27
3	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	19-22
4	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	16-18
5	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-15
6	общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	9-10
7	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	7-8
8	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	5-6
9	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	3-4
10	не дан ответ на поставленные вопросы	1-2
11	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

<i>№ п/п</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов</i>
1.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	24-30
2.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	17-23
3.	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	10-16
4.	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-9

2.2 Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при экзамене

<i>№ п/п</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Сумма баллов по дисциплине</i>	<i>Оценка</i>
1.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.	85 и выше	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	75 - 84	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	51 – 74	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

II ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся

Тема 1.

Задание 1. Задания для самостоятельной работы

- А 1 Найдите область определения функции $f(x) = \frac{3x+1}{x^2-1}$
- А 2 Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{5-3x}$.
- А 3 Найдите область определения функции $f(x) = \ln(x+2)$.
- А 4 Найдите множество значений функции $f(x) = x^2 + 4x + 1$.
- А 5 Найдите множество значений функции $x(x) = 3 - 5 \cos x$.
- А 6 Найдите множество значений функции $f(x) = 2 \sin x - 7$.
- А 7 Найдите множество значений функции $f(x) = \sqrt{5-x} + 2$.
- А 8 Для функции $f(x) = \frac{x+3}{x^2-1}$ найдите $f(-2)$.
- А 9 Найдите наименьший положительный период функции
- А 10 Для функции $f(x) = \frac{\sqrt{x} \cdot \sin 3x \cdot \cos 3x}{x^2}$ найдите $f\left(-\frac{1}{4}\right)$.

Тема 2.

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Что такое числовая последовательность, как она обозначается? Привести пример
2. Что такое возрастающая числовая последовательность? Привести пример
3. Какая последовательность называется бесконечно малой? Привести пример.
4. Что такое убывающая числовая последовательность? Привести пример.
5. Предел функции.
6. Определение первого замечательного предела.
7. Определение второго замечательного предела.
8. Непрерывность функции в точке.
9. Свойства непрерывных функций.
10. Классификация точек разрыва.

Задание 2. Задания для самостоятельной работы

- В1. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - n + 4}{2n^2 + n + 3}$
- В2. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 + 3}{4 - 3n - 9n^2}$
- В3. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 4}{n + 5n^3 + 8}$
- В4. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+2}}{\sqrt{n+2}}$

$$n \rightarrow \infty \sqrt{n+1} + \sqrt{n+2}$$

В5 Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{5n+2}}{0,1n-3}$

Задание 3. Контрольная работа

1. Задана функция $y = f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$1. f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1; \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1; \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$$

$$2. f(x) = \begin{cases} x + 2, & x \leq -1; \\ x^2 + 1, & -1 < x \leq 1; \\ -x + 3, & x > 1. \end{cases}$$

$$3. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0; \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2; \\ x-3, & x \geq 2. \end{cases}$$

$$4. f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0; \\ x^2 + 1, & 0 < x < 1; \\ x, & x \geq 1. \end{cases}$$

2. Вычислить пределы функций:

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x^3}{3x^2 + 5x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+x}{x} \right)^{\frac{x}{2}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^3 + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 1}{2x^3 + x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+1} - \frac{1}{x}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^x$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{-3x^3 + x^2 - 26}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2} - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x} \right)^x$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4 - 25}{x^2 - 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x - 6}{3x - x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{6 - x}{3 - \sqrt{x + 3}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$$

3. Найти пределы числовых последовательностей:

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{n - 2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 - n^2 + 3}{n^3 - 2n^4}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (n - \sqrt{n^2 - 2n})$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n + 3}{5n + 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 2n^2 + 3}{3n^3 - 5}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + n} - n)$$

$$3. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n - 8}{2n - 2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 2n}{2n - 5n^2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n + 2} - \sqrt{n})$$

$$4. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 - n}{2n + 1}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 5n + 6}{5n^2 - 9n}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n} - \sqrt{n - 3})$$

Тема 3.

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Дайте определение производной функции.
2. Каков геометрический смысл производной функции?
3. Дайте определение касательной к графику функции.
4. Каков физический смысл производной?
5. Таблица производных
6. Какова связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности функции в точке?
7. Сформулируйте теорему о производной обратной функции.
8. Сформулируйте теорему производной сложной функции
9. Производная высших порядков
10. Правило Лопиталя

Задание 2. Темы рефератов

1. Основы математического анализа.
2. Определение экстремумов функций многих переменных.
3. Основные концепции математики.
4. Развитие логики и мышления на уроках математики.
5. Пределы и производные.

Тема 4.

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме

1. Определение первообразной.
2. Определение неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица интегралов.

Задание 2. Самостоятельная работа

Вариант 1

1. $\int (6x^2 - 3x + 5)dx$
2. $\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$
3. $\int \sin\left(3 - \frac{x}{2}\right) dx$
4. $\int e^{2x} dx$
5. $\int (\cos x + \sin x)^2 dx$

Вариант 2

1. $\int (2x + 3)^2 dx$
2. $\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} dx$
3. $\int \left(\frac{x}{3} + 2\right)^{15} dx$
4. $\int \frac{dx}{e^x}$
5. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$

Вариант 3

1. $\int (2\sqrt[5]{x} - 3\sqrt{2x} + 5)dx$
2. $\int \cos 5x dx$
3. $\int (4 - x)^{30} dx$
4. $\int \frac{dx}{1 + \frac{x^2}{3}}$
5. $\int x \sin(x^2 + 1) dx$

Вариант 4

1. $\int \frac{3x^4 + 5x^3 + 6x\sqrt{x} + 1}{x} dx$
2. $\int \sin 2x dx$
3. $\int \frac{dx}{x + 2}$
4. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

$$5. \int \frac{e^{2\operatorname{arctg} x}}{\sin^2 x} dx$$

Задание 3. Контрольная работа

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

$$1. \int (5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x}) dx.$$

$$2. \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$$

$$3. \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$$

$$4. \int (\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{1+16x^2} dx.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки.

$$6. \int (8x - 4)^3 dx.$$

$$7. \int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$8. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

$$9. \text{Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям } \int (x + 5) \cos x dx.$$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

$$1. \int (6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x}) dx.$$

$$2. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$4. \int (\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x}) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}} dx.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки.

$$6. \int (7x + 5)^4 dx.$$

$$7. \int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

$$9. \text{Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям } \int (x - 2) \sin x dx.$$

Тема 5.

Задание 1. Самостоятельная работа

Вариант 1

№1. Вычислить определенные интегралы:

2

$$1. \int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx$$

1

 $\frac{\pi}{4}$

$$2. \int_{-\frac{\pi}{4}}^1 \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx$$

 $-\frac{\pi}{4}$

№ 2. Вычислить определенные интегралы методом замены переменной

2

$$1. \int_2^2 (x^2 - 1)^3 dx$$

 -1 $\frac{\pi}{2}$

$$2. \int \sqrt{2 \sin x + 1} \cos x dx$$

0

№ 3. Выполнить интегрирование по частям в определенном интеграле:

1

$$\int \arcsin x dx$$

0

Вариант 2

№1. Вычислить определенные интегралы непосредственно:

3

$$1. \int_3^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$$

2

 $\frac{\pi}{2}$

$$2. \int_{\frac{\pi}{4}}^1 \left(\frac{1}{\sin^2 x} - 2 \cos x \right) dx$$

 $\frac{\pi}{4}$

№ 2. Вычислить определенные интегралы методом замены переменной

1

$$1. \int_1^1 (x^2 + 1)^3 x dx$$

0

 $\frac{\pi}{2}$

$$2. \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx$$

0

№ 3. Выполнить интегрирование по частям в определенном интеграле:

 $\frac{\pi}{2}$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx.$$

0

Задание 2. Контрольная работа

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_2^2 (4x^2 + x - 3)dx.$$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$$\int_3^0 (2x - 1)^3 dx.$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 4, y = 0, x = -2, x = 2$.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_3^0 (2x^2 - x + 4)dx.$$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$$\int_1^0 (3x + 1)^4 dx.$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 1, y = 0, x = -1, x = 1$.

Тема 6.

Задание 1. Перечень контрольных вопросов по теме:

1. Определение комплексного числа. Действительная и мнимая части. Алгебраическая форма комплексного числа.
2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Сопряженное комплексное число.
3. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма.
4. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
5. Возведение в натуральную степень комплексного числа.
6. Извлечение корня из комплексного числа.

Задание 2. Контрольная работа

Вариант 1

1. Найти $z_1 \pm z_2, z_1 z_2, \frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 3 + 5i, z_2 = 2 + 3i$.
2. Найти $\frac{3+4i}{i} + \frac{4-i}{3+2i}$
3. Найти модуль и аргумент $z = 2 + 4i$.
4. Решить уравнение $x^2 - x + 5 = 0$.

Вариант 2

1. Найти $z_1 \pm z_2, z_1 z_2, \frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = -3 + 4i, z_2 = 2 - 3i$.
2. Найти $\frac{4-4i}{1+i} + \frac{4+3i}{2i}$
3. Найти модуль и аргумент $z = -2 + 9i$.
4. Решить уравнение $x^2 + 8x + 41 = 0$.

Задание 3. Контрольная работа

1. Даны три вектора: $a = \{4; 2; -3\}; b = \{5; -3; 1\}; c = \{-4; 2; 7\}$.
Вычислить выражения: 1) $3a^2 - 4ab + 2c^2$; 2) $3ab - 4bc - 5ac$.
2. Вычислить смешанное произведение векторов: $a = \{7; -3; 5\}; b = \{2; -4; 3\}; c = \{3; 5; -7\}$.
3. Через точку $(2, -1)$ провести прямую, отрезок которой, заключённый между осями координат, делился бы в данной точке пополам.
4. Найти точку, симметричную точке $M(-2, 9)$ относительно прямой $2x - 3y + 18 = 0$.
5. Точка пересечения высот треугольника лежит в начале координат. Уравнения двух сторон этого треугольника $x + 3y - 1 = 0, 3x + 5y - 6 = 0$. Составить уравнение третьей стороны.

3.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

ФОС для промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен.

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов и задач к экзамену по дисциплине.

Темы рефератов

- 1 "История появления алгебры как науки".
- 2 "Алгебра: основные начала анализа".
- 3 "Связь математики с другими науками".
- 4 "Способы вычисления интегралов".
- 5 "Определение элементарных функций".
- 6 "Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды".
- 7 Основы математического анализа.
- 8 Основные концепции математического моделирования.
- 9 Математическое программирование: сущность и значение.
- 10 Математическая философия Аристотеля.
- 11 Определение экстремумов функций многих переменных.

Вопросы к дифференцированному зачету.

1. Понятие функции, и ее свойства.
2. Графики основных функций.
3. Основные понятия предела числовой последовательности.
4. Таблица пределов.
5. Частичные последовательности.
6. Теорема Коши.
7. Основные определения предела функции.
8. Односторонние пределы.
9. Замечательные и табличные пределы.
10. Неопределенности вида $\left\{ \frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}; 0 \cdot \infty; \infty - \infty; 1^{\infty} \right\}$ и способы их раскрытия.
11. Определение непрерывности функции.
12. Классификация точек разрыва.
13. Свойства функций, непрерывных в точке.
14. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
15. Понятие равномерной непрерывности.
16. Основные понятия дифференциального исчисления функции одной переменной.
17. Таблица производных, основные правила дифференцирования.
18. Сложная функция, производная сложной функции.
19. Производная обратной функции.
20. Применение правила Лопиталя.
21. Производная высших порядков.
22. Исследование функции одной переменной.
23. Первообразная и ее свойства.
24. Таблица интегралов.
25. Замена переменной в неопределенном интеграле.
26. Интегрирование по частям.
27. Интегрирование простейших дробей.
28. Метод неопределенных коэффициентов.
29. Интегрирование тригонометрических функций.
30. Интегралы от простейших иррациональностей.
31. Подстановки Эйлера.
32. Тригонометрические подстановки.
33. Интеграл от дифференциального бинома.
34. Площадь криволинейной трапеции.
35. Определение определенного интеграла.
36. Интеграл с переменным верхним пределом

37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Замена переменной в определенном интеграле.
39. Интегрирование по частям.
40. Комплексные числа и действия над ними.
41. Тригонометрическая форма комплексного числа.
42. Показательная форма комплексного числа.
43. Операции над матрицами
44. Векторы и действия над ними.
45. Линейные пространства
46. Ортогональные и симметрические матрицы.
47. Линейные операторы
48. Определители и их свойства
49. Линейная зависимость и независимость векторов
50. Обратная матрица
51. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
52. Решение систем методом Крамера
53. Решение систем методом Гаусса
54. Решение систем методом обратной матрицы
55. Системы линейных однородных уравнений
56. Размерность и базис линейного пространства
57. Переход к новому базису
58. Собственные значения и собственные матрицы
59. Приведение матрицы к диагональному виду
60. Ранг матрицы

Экзаменационные задания

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:

- а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с).
Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. Исследовать на линейную зависимость систему векторов.
 $a = \{1, 4, 6\}$, $b = \{1, -1, 1\}$, $c = \{1, 1, 3\}$.
26. Найти матрицу обратную к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

27. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{vmatrix}$

28. Вычислить $A-2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

29. Вычислить скалярное произведение векторов $(x, 2y)$, если $x = (1; -2; 3)$,
 $y = (0; 3; -9)$

30. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

31. Найти длины векторов $x = (2; 4; 1)$; $y = (-4; 3; 0)$ и $x+y$

32. Найти произведение матриц $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

33. Вычислить $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -6 \\ 3 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 4 \end{vmatrix}$

34. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

35. Найти матрицу обратную к матрице $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

36. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ x - y + z = -1 \end{cases}$$

37. Вычислить сумму и произведение матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

38. Является ли система совместной $\begin{cases} x + y - z = 1 \\ x + y - 3z = 0 \\ 2x + 2y = 3 \end{cases}$

39. Образует ли система векторов $a_1 = (1; -1; 0)$ $a_2 = (2; 2; 1)$, $a_3 = (-1; 2; -2)$ базис

40. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

41. Вычислить определитель разложением по строке или столбцу

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

42. Найти матрицу обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$

43. Вычислить скалярное произведение и длины векторов

$$x = (0; 2; 3), y = (-1; 2; 4)$$

44. Вычислить $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 3 & 3 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 2 & 3 & -6 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \end{vmatrix}$

45. Исследовать на линейную зависимость систему векторов..

$$a = \{1, 4, 6\}, b = \{1, -1, 1\}, c = \{1, 1, 3\}.$$

46. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний обучающихся и учащихся ДГУНХ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

II. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения
дисциплины**

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Написать пять первых членов ряда по общему члену.

$$a_n = \frac{2n}{3n - 1}$$

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
2. Первый и второй замечательные пределы. Вычислить: $\frac{\sin 2x}{x}$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Переход от алгебраической формы к показательной и обратно.
2. Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом. Вычислить углы наклона к оси ОХ для прямых: 1) $y = x$; 2) $y = -x$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Определение производной функции, её физический и геометрический смысл.
2. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.

Вычислить:

$$(4 + 5j) + (3 - 7j).$$

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Дифференцирование сложных функций.
2. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.

Решить уравнение: $x^2 - 6x + 13 = 0$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
2. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и обратно. Представить в тригонометрической форме: $z = 1 + j\sqrt{3}$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
2. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
Найти: $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 2(\cos 60^\circ + j \sin 60^\circ)$, $z_2 = 3(\cos 30^\circ + j \sin 30^\circ)$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решение. Уравнения с разделенными переменными. Задача Коши.

2. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме.

Представить в показательной форме комплексное число

$$z = 2\left(\cos \frac{\pi}{4} + j \sin \frac{\pi}{4}\right)$$

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения степеней.

2. Определители 2-го и 3-го порядков. Определители n -го порядка. Свойства определителей.

Вычисление определителей. Вычислить определитель 2-го порядка: $\begin{vmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.
Абрекова» в Зеленчукском районе**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Понятие о дифференциальном уравнении 1-го порядка и множестве его решений.
2. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Найти произведение матриц

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.**

Абрекова» в Зеленчукском районе

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Понятие о дифференциальном уравнении 2-го порядка и множестве его решений.

Задача Коши.

2. Извлечение корней из комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах.

Найти: $\sqrt{3}j$ в показательной форме.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.**

Абрекова» в Зеленчукском районе

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

2. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Найти все алгебраические дополнения для матрицы A

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.**

Абрекова» в Зеленчукском районе

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
2. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Найти сумму векторов, заданных своими координатами: $\vec{a} = \{-2; 3; 1\}$ и $\vec{b} = \{1; -1; 2\}$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.**

Абрекова» в Зеленчукском районе

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
2. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Найти модуль вектора $\vec{b}\{2; -1; 3\}$.

**Филиал профессионального образовательного учреждения
«Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М.**

Абрекова» в Зеленчукском районе

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела по
учебно-методической работе

_____/Кущетерова Д.Н./
«24» июня 2023 г.

Учебной дисциплины ЕН 01 «Элементы высшей математики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
2. Правило перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической. Записать в тригонометрической форме комплексное число $z = 1 + j$.