

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника:
программист

Составитель:
Сельцина Н.В.,
высш.высш.квал.кат.
ГБПОУ РО «РКРИПТ»,
Степанец В.В.
высш.высш.квал.кат.
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

2024, г. Ростов-на-Дону

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	17
3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	32
4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	49

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине представляет собой комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики разработан согласно требованиям ФГОС СПО и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Задачи ФОС:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;
- контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;
- оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;
- достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики осуществляется комплексная проверка предусмотренных ФГОС СПО по специальности и рабочей программой следующих умений и знаний, практического опыта, а также динамика формирования компетенций:

Коды и наименования результатов обучения (умения, знания, компетенции)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
У 1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	-выполнение операций над матрицами -вычисление определителей 2-го и 3-го порядков и применение свойств определителей -нахождение матрицы, обратной к данной - решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - решение систем линейных уравнений методом Гаусса - решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	- наблюдение за выполнением практических работ №1 -оценка результатов выполнения практических работ №1 -экзамен (практическое задание)

с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.		
У 2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. <i>Составлять уравнения прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору, перпендикулярно заданному вектору уравнение в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две заданных точки. Нахождение точки пересечения прямых</i>	-выполнение действий над векторами в геометрической, координатной форме -вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов -решение практических задач с векторами	-наблюдение за выполнением практических работ № 2–4; -оценка результатов выполнения практических работ № 2–4; -наблюдение за выполнением самостоятельных работ

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого	-составление различных уравнений прямых -решение различных задач, используя уравнения прямых на плоскости -составление уравнений окружности, эллипса, гиперболы, параболы -нахождение координат фокусов, вершин, эксцентриситетов кривых второго порядка -построение кривых второго порядка -решение задач, используя уравнения кривых второго порядка на плоскости	№ 1–3 по темам 1.2, 2.1, 2.2; -оценка результатов выполнения самостоятельных работ № 1–3 по темам 1.2, 2.1, 2.2; -экзамен (практическое задание)
---	---	---

уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.		
У3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления. <i>Вычислять приближенные значения функции.</i> <i>Находить экстремумы функции двух переменных.</i> ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-вычисление пределов функций в точке и в бесконечности -нахождение производных элементарных функций -нахождение производных сложных функций -вычисление асимптот графика функции -исследование функций при помощи производных и построение их графиков -применение производной для решения практических задач -нахождение неопределенных интегралов различными методами -вычисление определенных интегралов различными методами -нахождение площадей кривых фигур при помощи опре-	-наблюдение за выполнением практических работ № 6–12, 14; -оценка результатов выполнения практических работ № 6–12, 14; -наблюдение за выполнением самостоятельных работ № 5–7, № 9 по темам 3.3, 3.4, 3.5, 3.8; -оценка результатов выполнения самостоятельных работ № 5–7, № 9 по темам 3.3, 3.4, 3.5, 3.8; -экзамен (практическое задание)

ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	деленных интегралов -вычисление объемов тел вращения при помощи определенных интегралов -нахождение частных производных 1-го и 2-го порядков и полного дифференциала функции двух переменных -исследование функции двух переменных на экстремум -определение сходимости числовых рядов по признакам сходимости -нахождение радиуса и интервала сходимости рядов	
У 4 решать дифференциальные уравнения. ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное про-	- решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными -решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка -решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с	-наблюдение за выполнением практических работ № 13; -оценка результатов выполнения практических работ № 13; -наблюдение за выполнением самостоятельных работ № 8 по теме 3.7;

фессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	постоянными коэффициентами	-оценка результатов выполнения самостоятельных работ № 8 по теме 3.7; -экзамен (практическое задание)
---	-----------------------------------	---

У 5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел. Решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. Выполнять действия с комплексными числами в тригонометрической форме, в показательной форме. ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды,	-решение задач с комплексными числами в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной форме -решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом -изображение комплексного числа	-наблюдение за выполнением практической работы № 5 -оценка результатов выполнения практической работы № 5; -наблюдение за выполнением самостоятельной работы № 4 по теме 3.1; -оценка результатов выполнения самостоятельной работы № 4 по теме 3.1; -экзамен (практическое задание)
---	--	---

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.		
Знать: З 1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в	- перечисление способов решения систем линейных уравнений, знание алгоритмов их выполнения -формулировка скалярного, векторного, смешанного произведений векторов -перечисление практических задач, решаемых с использованием скалярного, векторного, смешанного произведений векторов -перечисление и формулировка различных видов уравнений прямых на плоскости - перечисление и формули-	-наблюдение за выполнением практических работ № 1–4, 6–10, 14; -оценка результатов выполнения практических работ № 1–4, 6–10, 14; -наблюдение за выполнением самостоятельных работ № 1–3, 5, 9 по теме 1.2, 2.1, 2.2, 3.3, 3.8; -оценка результатов выполнения самостоятельных работ № 1–3, 5, 9 по теме 1.2, 2.1, 2.2, 3.3, 3.8;

коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	ровка различных видов уравнений кривых 2-го порядка на плоскости -знание исследования уравнений эллипса, гиперболы, параболы -классификация точек разрыва и видов неопределенности - формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций -перечисление табличных интегралов	-экзамен (теоретическое и практическое задание)
3 2 основы дифференциального и интегрального исчисления. ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным кон-	-формулировка правила вычисления производной сложной функции -формулировка механического и геометрического смысла	-наблюдение за выполнением практических работ № 7–13; -оценка результатов выполнения практических работ

текстам ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК. 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК. 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК. 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией	производной -перечисление приложений -определение интеграла -перечисление процессов в естествознании и технике, описываемых с помощью дифференциальных уравнений -пояснение техники нахождения частных производных -формулировка практического применения частных производных -формулировка абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов -перечисление свойств степенных рядов	№ 7–13; -наблюдение за выполнением самостоятельных работ № 6–8 по темам 3.4, 3.5, 3.7; -оценка результатов выполнения самостоятельных работ № 6–8 по темам 3.4, 3.5, 3.7; - оценка результатов устного опроса по теме 3.6 -экзамен (теоретическое и практическое задание)
--	---	---

на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.		
3 3 основы теории комплексных чисел ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	-перечисление форм записи комплексных чисел -изображение комплексного числа на координатной плоскости -перечисление действий с комплексными числами в различных формах	-наблюдение за выполнением практической работы № 5; -оценка результатов выполнения практической работы №5; -наблюдение за выполнением самостоятельных работ № 4 по теме 3.1; -оценка результатов выполнения самостоятельных работ № 4 по теме 3.1; -экзамен (теоретическое и практическое задание)

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.		
---	--	--

1.3. Кодификатор оценочных средств

Наименование оценочного средства	Код оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Устный (письменный) опрос по теме, разделу	О	Перечень вопросов по теме, разделу*
Практическая работа	ПР	Номер и наименование практической работы, ссылка на методические указания по выполнению ПР.
Задания типовые	ЗТ	Комплект типовых заданий*
Экзаменационное задание (теоретический вопрос)	ЭТВ	Перечень теоретических вопросов, экзаменационные билеты
Экзаменационное задание (практическое задание)	ЭПЗ	Комплект практических заданий, экзаменационные билеты

1.4. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация			
	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК	Код оце- ночного средства	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК	Код оценочного средства	Форма контроля	
Раздел 1. Основы линейной и векторной алгебры.						
Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	У1, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₁	У1, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ I, ЭТВ 1-7	экзамен	
Тема 1.2 Векторы и действия с ними	У2, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₂ , ЗТ,	У2, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ II, ЭТВ 8–16		
Раздел 2. Основы аналитической геометрии.						
Тема 2.1 Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости	У2, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₃ , ЗТ	У2, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ III, ЭТВ 17-23		
Тема 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка.	У2, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₄ , ЗТ	У2, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ IV, ЭТВ 24-33		
Раздел 3. Основы математического анализа.						
Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел	У5, З3, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₅ , ЗТ	У5, З3, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ V, ЭТВ 34–37		
Тема 3.2. Теория пределов	У3, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₆	У3, З1, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ VI, ЭТВ 38-43		
Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	У3, З1, З2, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН _{7,8} , ЗТ	У3, З1, З2, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ VII, ЭТВ 44–45, ЭТВ 46-48		

Тема 3.4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	У3, 31, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН _{9,10} ЗТ	У3, 31, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ VIII, ЭТВ 49, ЭПЗ VII, ЭТВ 50–60
Тема 3.5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	У3, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН _{11,12} ЗТ	У3, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ IX, ЭТВ 61–65
Тема 3.6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	У3, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	О	У3, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ X, ЭТВ 66
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	У4, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПР13, ЗТ	У4, 32, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ XI, ЭТВ 67–72
Тема 3.8. Теория рядов	У3, 31, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ПРН ₁₄ , ЗТ	У3, 31, ОК 1–9, ПК 1.1, 5.2	ЭПЗ XII, ЭТВ 73–79

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики осуществляется преподавателем в процессе:

- проведения устного или письменного опроса по теме, разделу
- выполнения обучающимися контрольной работы по теме, разделу;
- выполнения и защиты практических работ;
- оценки качества выполнения самостоятельной работы студентов (доклад, сообщение, реферат, конспект, решение задач и др.);
- анализа конкретных производственных ситуаций и т. д.

Устный или письменный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает тематику предшествующих занятий, лекционный материал и позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. Устный опрос в форме собеседования - 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.

Типовое задание - стандартные задания, позволяющие проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи. Содержание заданий должно максимально соответствовать видам профессиональной деятельности.

Различают разноуровневые задачи и задания:

а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.

Доклад, сообщение является продуктом работы студента, представляющим собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Продуктом работы студента, является и *реферат*, 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.

Практические занятия проводится в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения конкретного практического занятия, критерии оценки представлены в методических указаниях по выполнению практических работ.

Отчет по практической работе представляется в письменном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае невыполнения практических заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т. п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

2.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основы линейной и векторной алгебры

Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

Практическая работа №1 Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса

(См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине Элементы высшей математики (далее МУ по выполнению ПР)).

Тема 1.2 Векторы и действия с ними

Задания типовые: самостоятельная работа №1

Время выполнения - 20 мин

Вариант 1

1. В треугольнике ABC : $A(3;4)$, $B(-2;-1)$, $C(0;5)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM , угол A .
2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (1;2;3)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(1;0;0)$ в положение $B(10;1;2)$.

Вариант 2

1. В треугольнике ABC : $A(-4;6)$, $B(2;7)$, $C(0;3)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM , угол B .
2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (2;3;5)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(2;0;1)$ в положение $B(5;7;9)$.

Вариант 3

1. В треугольнике ABC : $A(3;-3)$, $B(7;0)$, $C(-4;5)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM , угол A .
2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (2;6;1)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(3;6;2)$ в положение $B(2;3;5)$.

Вариант 4

1. В треугольнике ABC : $A(-5;2)$, $B(4;4)$, $C(2;6)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM , угол B .
2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (7;0;1)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(2;1;1)$ в положение $B(5;8;9)$.

Практическая работа №2 Решение практических задач при помощи векторного и смешанного произведения (см. МУ по выполнению ПР)

Раздел 2 Основы аналитической геометрии.

Тема 2.1 Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости

Задания типовые: самостоятельная работа № 2

Время выполнения - 30 мин

Вариант 1

- 1) Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-2;3)$, параллельно вектору $a = (4;1)$.
Построить прямую на плоскости
- 2) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-3; -4)$, перпендикулярно вектору $n = (2;5)$.
Изобразить графически.
- 3) Определить угол между прямыми:
 $x+5y+9=0$ и $2x-3y+1=0$

Вариант 2

- 1) Составить параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1;2)$, параллельно вектору $a = (2; -3)$.
Построить прямую на координатной плоскости.
- 2) Составить уравнение прямой, проходящее перпендикулярно вектору $n = (-3;1)$, через точку, являющуюся серединой отрезка AB где $A(2;1)$ и

В (4;3), изобразить графически.

3) Определить угол между прямыми:

$$2x+y+5=0 \text{ и } 3x-y+4=0$$

Вариант 3

1) Составить уравнение прямой, проходящей через точку А (2;4), параллельно вектору M_1M_2 , где $M_1(1;1)$, $M_2(4;3)$ Изобразить на координатной плоскости.

2) Составить уравнение прямой, в отрезках, если уравнение прямой в общем виде: $8x+4y-24=0$. Построить прямую.

3) Найти угловой коэффициент прямой:

$$3x-7y+2=0 \text{ и построить её.}$$

Вариант 4

1) Составить уравнение прямой, перпендикулярной вектору CD, если $C(-4;1)$; $D(-2; -2)$ и через точку $M_0(1;2)$ изобразить графически.

2) Составить уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(-3;4)$; $M_2(1;6)$ построить эту прямую.

3) Найти угловой коэффициент прямой:

$$6x-3y+9=0 \text{ и построить её.}$$

Практическая работа №3 Решение практических задач при помощи уравнений прямых (см. МУ по выполнению ПР)

Тема 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка

Задания типовые: самостоятельная работа №3

Время выполнения - **20 мин**

Вариант 1

1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус:
 $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$

2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов:

$$16x^2 + 25y^2 = 400$$

Сделать чертежи.

Вариант 2

1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус:

$$x^2 + y^2 + 16x - 20y - 5 = 0$$

2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов:

$$4x^2 + 9y^2 = 36$$

Сделать чертежи.

Вариант 3

1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус:
 $x^2 + y^2 - 7y - 18 = 0$

2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов:

$$16x^2 + 9y^2 = 144$$

Сделать чертежи.

Вариант 4

1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус:

$$2x^2 + 2y^2 - 12x - 7 = 0$$

2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов:

$$25x^2 + 9y^2 = 900$$

Сделать чертежи.

Практическая работа № 4 Решение задач при помощи уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы (см. МУ по выполнению ПР)

Раздел 3. Основы математического анализа.

Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел

Задания типовые: самостоятельная работа №4

Время выполнения - 20 мин

Вариант 1

1. Найти модуль и аргумент.

$$\frac{8 + 2i}{5 - 3i}$$

2. Выполнить действия.

$$\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$$

3. Решите уравнение.

$$x^4 - 4x^2 + 1 = 0$$

Вариант 2

1. Найти модуль и аргумент.

$$\frac{5+i}{2+3i}$$

2.Выполнить действия.

$$\frac{4+3i}{3-4i} \cdot \frac{5-4i}{4+5i}$$

3.Решите уравнение.

$$x^4 - 2x^2 + 4 = C$$

Вариант 3

1.Найти модуль и аргумент.

$$\frac{1}{1-i}$$

2.Выполнить действия.

$$\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i}$$

3.Решите уравнение.

$$x^4 + x^2 + 1 = C$$

Вариант 4

1.Найти модуль и аргумент.

$$\frac{3i-1}{2i+1}$$

2.Выполнить действия.

$$\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$$

3.Решите уравнение.

$$x^4 - 2x^2 + 2 = C$$

Практическая работа №5 Решение задач с комплексными числами в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом (см. МУ по выполнению ПР)

Тема 3.2. Теория пределов

Практическая работа №6 Вычисление пределов функции
(См. МУ по выполнению ПР)

Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Практическая работа № 7 Вычисление производных суммы, разности, произведения, частного элементарных функций. Вычисление производных сложных функций

Практическая работа № 8 Исследование функций при помощи производных, построение графиков функций. Решение прикладных задач при помощи производных функций

(См. МУ по выполнению ПР)

Задания типовые: самостоятельная работа №5

Время выполнения - **25 мин**

Вариант 1

Вычислить производные сложных функций:

1) $y = \sin(4x^2 - x^3)$

2) $y = e^{2x-x^2} \cdot \ln \sqrt[3]{x}$

3) $y = \frac{\sqrt{\cos x}}{\sin^3 x}$

Вариант 2

Вычислить производные сложных функций:

1) $y = \log_2(4x^2 + x^5)$

2) $y = \cos(5x - x^2) \cdot 3^{x^2}$

3) $y = \frac{e^{\sin x}}{\cos^2 x}$

Вариант 3

Вычислить производные сложных функций:

1) $y = 5^{\cos x + 5x}$

2) $y = \operatorname{tg}(e^x) \cdot \sqrt{\ln x}$

3) $y = \frac{\ln x^8}{\sqrt{\cos x}}$

Вариант 4

Вычислить производные сложных функций:

$$1)y = \cos(e^x + x^2)$$

$$2)y = \sqrt{x^3 - \sin x} \cdot \ln(4x^5)$$

$$3)y = \frac{\sin^3 x}{6^3 x^4}$$

Тема 3.4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной

Практическая работа № 9 Вычисление неопределенных интегралов по таблице, методом замены и по частям

Практическая работа № 10 Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница, методом замены и по частям
(См. МУ по выполнению ПР)

Задания типовые: самостоятельная работа №6

Время выполнения - 30 мин

Вариант 1

1) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x-2}$, $x = 2$, $x = 4$. Вращение вокруг оси ОХ.
Сделать чертеж.

2) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{3}{x}$, $x = 3$, $x = 6$. Вращение вокруг оси ОХ.
Сделать чертеж.

Вариант 2

1) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x - 1$, $x = 1$, $x = 3$. Вращение вокруг оси ОХ.
Сделать чертеж.

2) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -\frac{2}{x}$, $x = 1$, $x = 2$. Вращение вокруг оси ОХ.
Сделать чертеж.

Вариант 3

1) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -2x + 2$, $x = 0$, $x = 2$. Вращение вокруг оси ОХ.
Сделать чертеж.

2) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -\frac{1}{x}$, $x = -1$, $x = -2$. Вращение вокруг оси ОХ.
Сделать чертеж.

Вариант 4

1) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{5-x}$, $x = 4$, $x = 3$. Вращение вокруг оси ОХ.

Сделать чертеж.

2) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^3$, $x = 0$, $x = -1$. Вращение вокруг оси ОХ.

Сделать чертеж.

Тема 3.5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных

Практическая работа № 11 Вычисление частных производных, нахождение полного дифференциала. Вычисление приближенного значения функции (см. МУ по выполнению ПР)

Задания типовые: самостоятельная работа №7

Время выполнения - 30 мин

Вариант 1

1. Найти частные производные функций.

$$a) z = x^2 - 3y^2 + 5xy$$

$$б) z = \frac{x}{y}$$

$$в) z = \sqrt{x^2 - y^2}$$

$$г) z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$$

Вариант 2

1. Найти частные производные функций.

$$a) z = x^3 + 6xy^2 - 4y^3 - 2xy$$

$$б) z = \frac{y-2x}{x+2y}$$

$$в) z = y^x$$

$$г) z = \ln \sin(-2y)$$

Вариант 3

1. Найти частные производные функций.

$$a) z = x^3 - 4y^4 + 6x^{2y}$$

$$б) z = \frac{x^2 + 3}{y^3}$$

$$в) z = \cos xy + \sin x^2$$

$$г) z = \ln(x^2 - y^2)$$

Вариант 4

1. Найти частные производные функций.

$$a) z = y^5 - x^4 + 2xy^2$$

$$б) z = \frac{y^3}{x^4}$$

$$в) z = \operatorname{tg} x + e^{xy} - y^3$$

$$г) z = \ln(x^3 - 2x^2y)$$

Практическая работа № 12 Нахождение экстремумов функции двух переменных (см. МУ по выполнению ПР)

Тема 3.6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

Устный опрос

1. Дайте определение функции двух переменных.
2. Что называют областью определения функции двух переменных?
3. Как геометрически изображается область определения функции двух переменных?
4. Что является графиком функции двух переменных?
5. Что называется частным значением функции двух переменных?
6. Сформулируйте основные свойства двойного интеграла.
7. Объясните геометрический смысл двойного интеграла.
8. Объясните механический смысл двойного интеграла.
9. Опишите способы вычисления двойных интегралов.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если студент:

- дает точное определение и истолкование основных понятий.
- при ответе не повторяет дословно текст учебника или конспекта, а обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым материалом по дисциплине;
- умеет привести пример практического применения знаний;
- умеет делать обобщения и собственные выводы по вопросу, на который он отвечает.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если ответ студент удовлетворяет названным выше требованиям, но:

- допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если студент правильно понимает сущность рассматриваемых явлений, но при ответе:

- отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки или воспроизводит содержание текста учебника (конспекта), но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение.

- испытывает затруднения в приведении примеров практического применения знаний.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если студент

- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

- при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Задания типовые: самостоятельная работа №8

Время выполнения - **25 мин**

Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения

1) $y'' - 6y' + 9y = 0$

2) $y'' - 9y = 0, x = 0, y = 2, y' = 6$

Вариант 2

Решить дифференциальные уравнения

1) $y'' + 6y' + 9y = 0$

2) $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0, x = 0, y = 2, y' = 6$

Вариант 3

Решить дифференциальные уравнения

1) $y'' + 2y' + 2y = 0$

2) $y'' + 2y' + 5y = 0, x = 0, y = 1, y' = 1$

Вариант 4

Решить дифференциальные уравнения

1) $y'' + 4y' + 8y = 0$

2) $y'' - 2y' + 2y = 0, x = 0, y = 1, y' = 3$

Практическая работа № 13 Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (см. МУ по выполнению ПР)

Тема 3.8. Теория рядов

Практическая работа № 14 Исследование рядов на сходимость. Нахождение радиуса и интервала сходимости степенных рядов (см. МУ по выполнению ПР)

Задания типовые: самостоятельная работа № 9

Время выполнения - **30 мин**

Вариант 1

1. Исследовать на сходимость ряды

$$1) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{e^n}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{n^2}$$

$$4) \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{2^n}$$

Вариант 2

1. Исследовать на сходимость ряды

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n * n^2}{5^n}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n+1}$$

Вариант 3

1. Исследовать на сходимость ряды

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^2}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 * 2^n}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{n+1} \right)^{n^2}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{3^n}$$

Вариант 4

1. Исследовать на сходимость ряды

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+3}{4n-1} \right)^{n^2}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$$

2.2 Критерии оценки оценочных средств текущего контроля успеваемости

2.2.1. Критерии оценки устных (письменных) ответов обучающихся

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание рассматриваемых вопросов, дает точные формулировки и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно понимает суть рассматриваемого вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием стереотипных решений, но затрудняется при решении задач, требующих более глубоких подходов в оценке явлений и событий; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки удовлетворительно.

2.2.2. Критерии оценки практических работ обучающихся

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполняет практическую (лабораторную) работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно выбирает необходимое оборудование; все приемы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены требования к оценке отлично, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

2.2.3. Критерии оценки выполнения практического задания

Оценка «отлично» - задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.

Оценка «хорошо» - задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «удовлетворительно» - задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не решено.

2.2.4. Критерии оценки результатов контрольных работ, в том числе проведенных в форме тестирования

Вариант 1.

Оценка «отлично» - работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.

Оценка «хорошо» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.

Оценка «удовлетворительно» - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.

Вариант 2.

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

Оценка «отлично» 85–100% правильных расчетов и действий

Оценка «хорошо» 69–84% правильных расчетов и действий

Оценка «удовлетворительно» 51–68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»

Оценка «неудовлетворительно» 50% и менее – «неудовлетворительно»

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Назначение

Контрольно-оценочное средство предназначено для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики оценки знаний и умений аттестуемых, а также элементов ПК и ОК.

3.2. Форма и условия аттестации

Аттестация проводится в форме устного экзамена по завершению освоения всех тем учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все практические задания по данной дисциплине.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания изучения дисциплины. На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня теоретических вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составляются экзаменационные билеты, содержание которых до обучающихся не доводится. Комплект билетов по своему содержанию охватывает все основные вопросы пройденного материала по предмету. Число экзаменационных билетов разрабатывается больше числа студентов в экзаменуемой группе. Номер экзаменационного билета для обучающихся определяется с помощью вытягивания обучающимся произвольного билета.

Экзамен проводится в специально подготовленных помещениях. На выполнение задания по билету студенту отводится не более 40 минут. В случае неточных и неполных ответов обучающего на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать дополнительные вопросы из перечня включенных в оценочное средство в форме блиц-опроса (без предварительной подготовки). Во время сдачи промежуточной аттестации в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 10 обучающихся.

3.3. Необходимые ресурсы

На экзамене студент имеет право пользоваться калькулятором для выполнения вычислительных операций.

3.4. Время проведения экзамена

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более 40 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 20 минут.

3.5. Структура оценочного средства

Каждый индивидуальный вариант оценочного средства (экзаменационный билет) включают в себя 1 теоретический вопрос и 2 практических задания.

3.5.1. Перечень теоретических по разделам и темам

1. Матрицы: основные определения, действия с матрицами
2. Нахождение обратной матрицы
3. Решение систем уравнений матричным методом
4. Определители. Свойства определителей

5. Определители второго и третьего порядка. Способы их вычисления
6. Решение систем уравнений методом Крамера
7. Решение систем уравнений методом Гаусса
8. Векторы. Операции над векторами в геометрической форме
9. Координаты вектора. Действия с векторами в координатной форме
10. Скалярное произведение векторов. Условия параллельности и перпендикулярности векторов. Вычисление скалярного произведения векторов через координаты.
11. Вычисление угла между двумя векторами
12. Правая и левая системы трех векторов. Векторное произведение двух векторов. Свойства векторного произведения.
13. Выражение векторного произведения через координаты заданных векторов.
14. Задачи с применением векторного произведения
15. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения через координаты векторов.
16. Задачи с применением смешанного произведения.
17. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору. Каноническое и параметрическое уравнения прямой.
18. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки
19. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору
20. Общее уравнение прямой. Его исследование.
21. Уравнение прямой в отрезках
22. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, с угловым коэффициентом K . Построение прямой по уравнению $y=kx+b$
23. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых.
24. Кривые линии второго порядка
25. Окружность; определение, уравнение, общее уравнение окружности.
26. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
27. Исследование формы эллипса по его уравнению
28. Эксцентриситет эллипса
29. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы
30. Исследование формы гиперболы по ее уравнению, асимптоты гиперболы
31. Эксцентриситет гиперболы
32. Парабола. Уравнение параболы.
33. Исследование формы параболы по ее уравнению.

34. Комплексные числа: алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
35. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа
36. Тригонометрическая интерпретация комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
37. Показательная форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в показательной форме.
38. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Понятие о непрерывности функции
39. Вычисление пределов функции типа: $\frac{\infty}{\infty}$; $(\infty - \infty)$. Вычисление пределов вида $\frac{0}{0}$.
40. Формула первого замечательного предела.
41. Эквивалентные функции. Теоремы о пределах эквивалентных функций. Таблица эквивалентностей.
42. Формула второго замечательного предела.
43. Непрерывность функции и точки разрыва.
44. Производная функции. Определение. Физический и механический смысл производной.
45. Правила дифференцирования.
46. Производная сложной функции.
47. Интервалы возрастания, убывания функции. Точки экстремума. Правило нахождения интервалов монотонности и точек экстремума; экстремумов функции.
48. Интервалы выпуклости, вогнутости; точки перегиба. Правило их нахождения.
49. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.
50. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной.
51. Вычисление неопределенных интегралов по частям.
52. Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен (выделение полного квадрата)
53. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Метод частных значений.
54. Определенный интеграл. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл.
55. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Непосредственное интегрирование.

- 56. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.
- 57. Вычисление определенного интеграла по частям.
- 58. Вычисление площади плоской фигуры.
- 59. Вычисление объема тела вращения.
- 60. Несобственные интегралы.
- 61. Функция нескольких (двух) переменных. Основные определения. Область ее определения. Частные значения функции в точке.
- 62. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал.
- 63. Приближенное вычисление значения функции в точке.
- 64. Частные производные высших порядков.
- 65. Экстремум функции двух переменных. Определение и вычисление.
- 66. Двойные интегралы.
- 67. Дифференциальные уравнения. Основные определения. Задача Коши. Семейство интегральных кривых.
- 68. Дифференциальные уравнения с разделяющимися и разделенными переменными.
- 69. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка
- 70. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка
- 71. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
- 72. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
- 73. Числовые ряды. Основные понятия.
- 74. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд.
- 75. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признак сравнения; признак Даламбера; радикальный признак Коши; интегральный признак Коши.
- 76. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
- 77. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
- 78. Степенные ряды. Сходимость ряда в точке. Интервал сходимости. Радиус сходимости.
- 79. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.

3.5.2. Перечень практических заданий, в том числе проблемные и творческие задания, направленные на оценку и определение сформированности умений, профессиональных и общих компетенций;

I. Действия с матрицами.

1. Найти $A+B$; AB , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$
2. Матрицы. $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$. Найти AB .
3. $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $A+B$, AB .

Вычислить определители:

$$1) \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$2) \begin{vmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ -1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$$

$$3) \begin{vmatrix} \log_3 27 & \lg 100 \\ -5 & 7 \end{vmatrix}$$

$$4) \begin{vmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 6 \end{vmatrix}$$

$$5) \begin{vmatrix} 5 & -2 & 4 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 4 & 6 \end{vmatrix}$$

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$1) \begin{cases} 2x - 3y + z = -7 \\ x - 4y + 2z = -1 \\ x - 4y = -5 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 2y + z = 3 \\ 5x - 2y - 2z = 3 \\ x + y - z = -2 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2x+3y+4z=15 \\ x+y+5z=16 \\ 3x-2y+z=1 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 4x-3y+2z=9 \\ 2x+5y-3z=4 \\ 5x+6y-2z=18 \end{cases}$$

Решить систему методом Гаусса:

$$6) \begin{cases} 2x-7y+z=-4 \\ 3x+y-z=17 \\ x-y+3z=3 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 5x-5y-4z=-3 \\ x-y-5z=11 \\ 4x-3y-6z=-9 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 3x+4y+2z=8 \\ 2x-4y-3z=-1 \\ x+5y+z=0 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 2x-y-z=0 \\ 3x+4y-2z=0 \\ 3y-2y+4z=0 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=6 \\ 4x_1+5x_2+6x_3=9 \\ 7x_1+8x_2=-6 \end{cases}$$

Решить систему матричным методом:

$$11) \begin{cases} x+2y+3z=5 \\ 4x+5y+6z=8 \\ 7x+8y=2 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} 2x_1-3x_2+x_3=-7 \\ x_1+2x_2-3x_3=14 \\ -x_1-x_2+5x_3=-18 \end{cases}$$

II 1) Найти объём пирамиды, используя смешанное произведение векторов, если А (2;-4;1) В (4;4;2) С (0;6;0) Д(1;3;8). Построить эту пирамиду.

- 2) Дано: $\vec{a} = (8; -2; 2)$, $\vec{b} = (-4; 1; -1)$. Найти угол между векторами.
- 3) Найти объем пирамиды с вершинами в точках A (-2; 1; 3), B (-1; -2; 1), C (-2; 1; 2), D (4; 2; -2).
- 4) Вычислить периметр ΔABC , если A (4; 0), B (7; 4), C (-4; 6).
- 5) Найти скалярное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$, если A (1; 3), B (-2; -4); C (4; -3).
- 6) $\vec{\alpha} = (7; 4; 6)$ $\vec{\beta} = (-1; 2; 2)$ $\vec{c} = (2; 3; 2)$
 Вычислить $[\vec{\alpha}; \vec{\beta}]$ -векторное, $(\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{c})$ -смешанное произведение.
- 7) Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = (2; -1; 0)$; $\vec{b} = (3; 2; -1)$; $\vec{c} = (-2; 4; 2)$.
- 8) Найти угол между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$, если A (3; 1), B (7; 4), C (3; 2), D (6; 6).
- 9) Используя векторное произведение, найти площадь треугольника ABC
 A (1; 5; 0) B (0; 4; 1) C (-2; -3; 0)
- 10) Найти объем пирамиды ABCD:
 A (2; 3; 1), B (0; 4; 0), C (3; -4; 2), D (0; 0; 9)
- 11) Компланарны ли векторы $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}$, если
 A (1; -1; 0), B (0; 1; 2), C (0; -1; 1), D (2; 0; 2).
- 12) Найти смешанное произведение векторов: $\vec{a} = (3; 0; 1)$, $\vec{b} = (-2; 4; 2)$, $\vec{c} = (5; 1; 5)$

III 1) Найти уравнение прямой, проходящей через точку M(5; -6) параллельно прямой $6x + 7y - 13 = 0$. Сделать чертёж.

2) Написать уравнение прямой, проходящей через середину отрезка AB и перпендикулярно ему, если A (4; -6) B (0; 10). Сделать чертёж.

3) Найти угол между прямой $2x - 3y + 6 = 0$ и прямой, проходящей через точки A (4; -5); B (-3; 2).

4) Вычислить угол между прямыми $3x + y - 2 = 0$ и $x - 3y + 1 = 0$.

5) Написать уравнение прямой, проходящей через точку A (5; 4) перпендикулярно $\vec{n} = (7; 3)$, сделать чертёж.

6) Написать уравнения сторон треугольника, если вершины его $A(3; -1)$, $B(4; 2)$, $C(-2; 0)$.

7) Написать уравнение прямой, проходящей через точку $C(-2; 1)$, перпендикулярно прямой AB , если $A(3; 5)$, $B(-3; 4)$ сделать чертеж.

8) Записать уравнение с угловым коэффициентом и уравнение в отрезках для прямой $2x - 3y + 6 = 0$. Сделать чертеж.

IV 1) Найти центр и радиус окружности $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$. Чертеж.

2) Найти центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$. Построить окружность.

3) Написать уравнение окружности с центром в точке $O(2; 1)$, проходящей через точку $A(5; 5)$.

4) Найти координаты вершин, фокусов, вычислить эксцентриситет эллипса $16x^2 + 25y^2 - 400 = 0$. Чертеж.

5) Составить уравнение эллипса, если $c=6$, $E = \frac{1}{2}$. Сделать чертёж.

6) Написать уравнение гиперболы, если

$2a=12$; $y = \frac{4}{3}x$ -уравнение асимптоты. Сделать чертёж

7) Написать уравнение гиперболы, если $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$, $c=15$.

8) Составить уравнение гиперболы с фокусами на оси ox , если длина ее действительной оси 12 и эксцентриситет равен $4/3$. Сделать чертеж.

9) Написать уравнения асимптот и найти эксцентриситет гиперболы $4x^2 - 9y^2 = 36$. Чертеж.

10) $2x + 5 = 0$ – директриса параболы с вершиной $(0; 0)$. Написать уравнение параболы и найти координаты фокуса. Сделать чертеж.

11) Написать уравнение параболы с вершиной в начале координат, если уравнение ее директрисы $y = -4$. Чертеж.

12) Дана парабола $x^2 = 4y$. Найти координаты ее фокуса, уравнение директрисы. Сделать чертеж.

13) Написать уравнение параболы, если $F(4;0)$ её фокус, вершина в $(0; 0)$. Сделать чертёж

14) Написать уравнение параболы, если она проходит через точку $(1; -3)$ и симметрична относительно оси O_x с вершиной в $(0;0)$. Сделать чертёж.

15) Написать уравнение гиперболы, если $2c = 6; E = \frac{3}{2}$. Сделать чертёж.

16) Написать уравнение параболы, имеющей вершину в начале координат, симметричной относительно и проходящей через точку $A(4; -2)$.

V 1) Представить число $z = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$: в тригонометрической и показательной формах.

2) Возвести в степень: $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right)^{16}$

3) $Z = -1 + i$ Найти модуль и аргумент; изобразить геометрически.

4) Извлечь корень $\sqrt[3]{-8}$ (все значения z_0, z_1, z_2).

5) Возвести в степень $(\sqrt{3} + i)^{12}$

6) Возвести в степень по формуле Муавра: $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)^6$, результат записать в показательной и тригонометрической формах.

7) Вычислить $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = \sqrt{3} + i; z_2 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$. Ответ записать в тригонометрической и показательной формах.

8) Найти модуль и аргумент комплексного числа: $z = \frac{1+i}{1-i}$

9) Возвести в степень: $(-1 + i\sqrt{3})^9$

10) Вычислить $(1-i)^{12} + (1+i)^{12}$

11) Выполнить действия: $\frac{7+2i}{2-7i} + \frac{4+3i}{3-4i}$

12) Вычислить: $(2i - 7)(4 + 4i)$.

13) Выполнить действие: $\frac{3+4i}{2-i}$.

14) Вычислить: $(1+i)^{12}$ в показательной форме.

15) Представить в тригонометрической формах $Z = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$.

16) Извлечь корень: $\sqrt[4]{1-i}$. (Найти все z_0, z_1, z_2, z_3 значения).

VI Вычислить:

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x - 1}{6 - 5x + 3x^2}$

2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-x} - 1}{\sqrt{5-x} - 2}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 4} - x)$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+7x} - 1}{x}$

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

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 14}{x^3 - 8}$.

7) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{2}{1-x^2} \right)$.

8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 5x} - \sqrt{x^2 + 10} \right)$.

9) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 27}{x + 3}$.

10) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 5})$

VII Вычислить $f'(x)$, если

1) $f(x) = x^2 \cdot \cos 3x + \frac{3x^2 + 1}{2x - 1} + 3$

2) $f(x) = \ln \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg}^2 + \frac{1}{4} \operatorname{tg}^4 x$

3) $f(x) = \sin \ln x \cdot e^{x^2 + 3x + 2}$

4) $f(x) = \cos(x^2 - 2x + 1) \cdot \ln(4x - x^3)$

$$5) f(x) = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$$

$$6) f(x) = \frac{\sin 2x + \cos 2x}{\sin 2x - \cos 2x}$$

$$7) f(x) = 8 \cdot \operatorname{tg} 4x - 5e^{2x}$$

$$8) f(x) = \cos(3x - 4x^3) + \sin^6 x$$

$$9) y = \ln(2x^3 + \cos x) + \sqrt{x}$$

$$10) y = (e^{2x} + \sin 3x) \operatorname{arctg} 4x$$

$$11) y = \frac{e^{4x} - x^2}{\cos 3x} + \sqrt{x}$$

$$12) y = \frac{\cos 7x}{e^{4x} - x^2} + \arccos 2x$$

$$13) y = \sqrt{2 \cos x - e^{4x}} + \operatorname{arctg}^4 x$$

Найти промежутки монотонности функции и экстремумы функции:

$$1) f(x) = x^4 + 8x^3 + 5$$

$$2) f(x) = \ln(1 + x^2) - x$$

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

$$4) f(x) = x \cdot e^{-x}$$

$$5) y = x^4 - 5x^2 + 4$$

$$6) y = \frac{x}{x^2 - 4}.$$

Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:

$$1) f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$$

$$2) y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^4$$

$$3) f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} + 2$$

$$4) f(x) = x^4 - 4x^3 - 48x^2 + 6x - 9$$

$$5) y = \frac{1}{x^2 + 1}$$

6) $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 8$

VIII Вычислить интеграл:

1) $\int \frac{3x+8}{(x-2) \cdot (x+5)} dx$

2) $\int \frac{5-4x}{(x+1) \cdot (x-2)} dx$

3) $\int \frac{5-4x}{(x+1) \cdot (x+2)} dx$

4) $\int \frac{5x-10-x^2}{x^2-4x+3} dx$

5) $\int x^2 \ln x dx$

6) $\int (x-4) \cdot \sin x dx$

7) $\int (2-5x) \sin 2x dx$

8) $\int \frac{2 \cos x}{4 + \sin^2 x} dx$

9) $\int 5x e^{-3x} dx$

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

11) $\int_0^1 \frac{e^x dx}{3-2e^x}$

12) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$

13) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\cos x dx}{\sqrt{2-\sin x}}$

14) $\int_1^{e^4} \sqrt{x} \ln x dx$

$$15) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{x^2 dx}{3+x^3}$$

$$16) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x \cdot \sin x dx$$

17) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 8 - 2x$; $y = \frac{4x+24}{8}$, $y = 0$.

18) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 1$; $x = 3$, $x + 2y - 8 = 0$, $y = 0$.

19) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -4x$, $x = -3$, $x = -1$, $y = 0$.

20) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{2}{x}$, $x = 2$, $x = 4$, осью ox . Вращение вокруг оси ox .

21) Найти объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями: $y = 5x^2$, $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$. Вращение вокруг оси ox .

IX Вычислить частные производные 1-го порядка и полный дифференциал для функции:

1) $z = 2y^3 - 6x^2y + 3x^4$

2) $z = x^2y^3$

3) $z = e^{xy}$, при $x = -2$, $y = -1$, $dx = -0,3$, $dy = 0,2$

4) $z = \frac{y-5x}{4x+5y}$

5) $z = \frac{y}{y-1}$ в точке $(1; 2)$

Вычислить приближенно:

6) $(0,99)^{2,02}$

7) $(1,04)^{2,03}$

8) $\sqrt{(1,04)^2 + (3,01)^2}$

Вычислить частные производные 2-го порядка для функции:

9) $z = 8x^5 - 3x^2y^3 - \cos x$

10) $z = 8x^3y^2 - 4xy + 2y^3 - x^2 + \cos y$

11) $z = e^{2x} - 3x^2y - 2y^3$

12) $z = \frac{x-y}{x+y}$

13) $z = e^x - \sin x + 6x^3y^2 + 3y^4$

Найти экстремум функции 2-х переменных:

14) $z = x^2 + y^2 - 8x - 2$

15) $z = x^3 + 8y^3 + 6xy - 1$

16) $z = 3x^2 - y^2 + 4y + 5$

17) $z = x^3 + xy^2 + 6xy$

18) $z = x^2 + xy + 2y^2 - x + y$

19) $z = -x^2 - xy - y^2 + 3x + 6y$

20) $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y + 5\frac{2}{3}$

21) $z = -x^2 + xy - y^2 - 9x + 3y - 20$

X 1) Дан двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ с областью интегрирования $D: x = 1; y = x^2; y = 0$. Перейти к повторным интегралам и расставить пределы интегрирования двумя способами.

2) Дан двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ с областью интегрирования $D: x = 3; y = 0; y = 1 - x$. Перейти к повторным интегралам и расставить пределы интегрирования двумя способами.

XI Решить дифференциальное уравнение

1) $y' = \frac{y}{x+1}$

2) $-2y'' + 5y' - 3y$

$$3) y'' - 3y' + 6y = 0$$

$$4) (1+x^2)dx - 2x(y+3)dx = 0, \text{ если при } x = 0, y = -1$$

$$5) x^2 \cdot y'' = 2$$

$$6) y'' = \frac{1}{x^4} - \sin x$$

$$7) \cos x \cos y dx - \sin x \sin y dy = 0$$

$$8) (x-y)dx + xdy = 0$$

$$9) \ln x \cdot \sin^3 y dx + x \cos y dx = 0$$

$$10) (x^2 + 1) y' - xy = x^3 + x$$

$$11) (xy + y^2) dx - (2x^2 + xy) dy = 0$$

$$12) y'' - 4y' + 13y = 0$$

$$13) 3y'' - 7y' + 4y = 0$$

ХИ. 1) Написать n-ый член ряда по данным первым его членам:

$$1 - \frac{1 \cdot 2}{2^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3} - \dots$$

2) Написать n-ый член ряда:

$$\frac{\sqrt{2}}{1 \cdot 2} - \frac{\sqrt{3}}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{\sqrt{4}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} - \dots$$

3) Исследовать на сходимость ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{n\sqrt{n}}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{3n-1}$$

$$5) 2 \cdot 0,8 + 3 \cdot 0,8^2 + 4 \cdot 0,8^3 + \dots + (n+1) \cdot 0,8 + \dots$$

$$6) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{2n+1} \right)^2$$

$$7) \frac{1}{e} + \frac{8}{e^2} + \frac{27}{e^3} + \dots + \frac{n^3}{e^n} + \dots$$

$$8) 1,1 + \frac{1,1^2}{2} + \frac{1,1^3}{3} + \dots + \frac{1,1^n}{n} + \dots$$

$$9) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{2n-1}}{8n}$$

10) Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot (n+1) \cdot 2^n$$

Найти интервал сходимости степенного ряда:

$$11) x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} + \dots$$

$$12) 1 - 4x + 4^2 x^2 - \dots + (-4)^n x^n + \dots$$

$$13) (x-2) + \frac{(x-2)^2}{\sqrt{2}} + \frac{(x-2)^3}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{(x-2)^n}{\sqrt{n}} + \dots$$

14) Вычислить $\sin 19^\circ$, ограничиваясь первыми двумя членами ряда Маклорена.

15) Разложить в ряд Тейлора по степеням $(x-3)$ функцию $f(x) = e^{5x}$.

3.5.3. Инструкция по выполнению работы

Обучающийся

-вытягивает произвольный билет

- не дольше 40 минут готовит ответ на вопрос и решение заданий билета,

-отвечает преподавателю

3.6. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

Оценка «отлично» 90–100 % правильных расчетов и действий

Оценка «хорошо» 80–89 % правильных расчетов и действий

Оценка «удовлетворительно» 70–79 % правильных расчетов и действий –
«удовлетворительно»

Оценка «неудовлетворительно» менее 70 % – «неудовлетворительно»

4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

4.1. Назначение

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

4.2. Форма и условия контроля

Контроль остаточных знаний по учебной дисциплине проводится в форме тестирования с использованием контрольно-измерительных материалов.

Тестирование по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики проводится с использованием локальной тестовой оболочки колледжа в компьютерном классе, в которых баллы формируются автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Содержание КИМ целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины.

При тестировании на компьютере – определяется по одному обучающемуся за персональным компьютером. Для тестовых заданий устанавливается время от 1 до 2 минут на каждый вопрос в зависимости от сложности заданий. Студентам предлагается индивидуальный вариант, содержащий 20 тестовых заданий.

4.3. Необходимые ресурсы

Компьютеры.

4.4. Время проведения контроля остаточных знаний

На проведение тестирования отводится не более 45 минут.

4.5. Инструкция по выполнению работы

При выполнении работы можно пользоваться калькулятором и черновиком. При оценивании работы записи в черновике не учитываются.

4.6. Оценочные средства

Тестирование

Типовые тестовые задания для оценки умений, знаний, практического опыта, компетенций:

1 вариант

В заданиях 1–8 выберите один правильный ответ

1. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид

а) $(-2; 1)$; б) $(3; -2)$; в) $(2; 1)$; г) $(4; -1)$

2. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна

а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

3. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид

а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$

4. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид

а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$

5. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно

а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$

6. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно

а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.

7. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен

а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.

8. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

Выполнить задания 9–12 и записать в ответ полученное целое число

9. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

10. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

11. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

12. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

В заданиях 13–16 установите соответствие

13. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

1) $3x - 2y - 7 = 0$

а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$

б. Общее уравнение прямой

3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$

в. Уравнение прямой в отрезках

4) $y = -2x + 9$

г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору.

1	2	3	4

14. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$

а. Трех переменных

2) $z = x^3 + 3x^2$

б. Двух переменных

3) $u = x^2 + y^2 + z$

в. Одной переменной

4) $w = \frac{s^3 - t}{t}$

1	2	3	4

15. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

а. Парабола

2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

б. Окружность

3) $y^2 = 2px$

в. Эллипс

4) $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$

г. Гипербола

5) $x^2 = -2py$

1	2	3	4	5

16. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) $z = x + iy$ | а. Тригонометрическая форма |
| 2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ | б. Показательная форма |
| 3) $z = re^{i\varphi}$ | в. Алгебраическая форма |

1	2	3

В заданиях 17–20 вставить пропущенное слово

17. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.
18. Максимум и минимум функции называются _____ функции.
19. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____
20. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.

2 вариант

В заданиях 1–8 выберите один правильный ответ

1. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно
а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$
2. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно
а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.
3. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен
а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.

4. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

5. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид

а) (-2;1); б) (3; -2); в) (2;1); г) (4; -1)

6. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна

а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

7. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид

а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$

8. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид

а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$

Выполнить задания 9–12 и записать в ответ полученное целое число

9. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

10. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

11. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

12. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

В заданиях 13–16 установите соответствие

13. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ а. Парабола

2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ б. Окружность

3) $y^2 = 2px$ в. Эллипс

4) $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ г. Гипербола

5) $x^2 = -2py$

1	2	3	4	5

14. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

1) $z = x + iy$ а. Тригонометрическая форма

2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ б. Показательная форма

3) $z = re^{i\varphi}$ в. Алгебраическая форма

1	2	3

15. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

1) $3x - 2y - 7 = 0$ а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$ б. Общее уравнение прямой

3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$ в. Уравнение прямой в отрезках

4) $y = -2x + 9$ г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору.

1	2	3	4

16. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$ а. Трех переменных

2) $z = x^3 + 3x^2$ б. Двух переменных

3) $u = x^2 + y^2 + z$ в. Одной переменной

4) $w = \frac{s^3 - t}{t}$

1	2	3	4
---	---	---	---

--	--	--	--

В заданиях 17–20 вставить пропущенное слово

17. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____
18. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.
19. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.
20. Максимум и минимум функции называются _____ функции.

3 вариант

В заданиях 1–8 выберите один правильный ответ

1. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна
а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.
2. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен
а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.
3. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно
а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.
4. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно
а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$

5. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид
 а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$

6. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид
 а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$

7. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна
 а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

8. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид
 а) $(-2; 1)$; б) $(3; -2)$; в) $(2; 1)$; г) $(4; -1)$

Выполнить задания 9–12 и записать в ответ полученное целое число

9. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

10. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

11. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

12. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

В заданиях 13–16 установите соответствие

13. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) $z = x + iy$ | а. Тригонометрическая форма |
| 2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ | б. Показательная форма |
| 3) $z = re^{i\varphi}$ | в. Алгебраическая форма |

1	2	3
---	---	---

--	--	--

14. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

а. Парабола

2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

б. Окружность

3) $y^2 = 2px$

в. Эллипс

4) $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$

г. Гипербола

5) $x^2 = -2py$

1	2	3	4	5

15. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$

а. Трех переменных

2) $z = x^3 + 3x^2$

б. Двух переменных

3) $u = x^2 + y^2 + z$

в. Одной переменной

4) $w = \frac{s^3 - t}{t}$

1	2	3	4

16. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

1) $3x - 2y - 7 = 0$

а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$

б. Общее уравнение прямой

3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$

в. Уравнение прямой в отрезках

4) $y = -2x + 9$

г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору.

1	2	3	4

В заданиях 17–20 вставить пропущенное слово

17. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.
18. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____
19. Максимум и минимум функции называются _____ функции.
20. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.

4 вариант

В заданиях 1–8 выберите один правильный ответ

1. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид
а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$
2. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид
а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$
3. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна
а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

4. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид
а) $(-2; 1)$; б) $(3; -2)$; в) $(2; 1)$; г) $(4; -1)$

5. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна
а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

6. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен
а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.

7. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно
а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.

8. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно
а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$

Выполнить задания 9–12 и записать в ответ полученное целое число

9. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

10. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

11. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{2n - 1}$ равен...

12. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

В заданиях 13–16 установите соответствие

13. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$

а. Трех переменных

$$2) z = x^3 + 3x^2$$

б. Двух переменных

$$3) u = x^2 + y^2 + z$$

в. Одной переменной

$$4) w = \frac{s^3 - t}{t}$$

1	2	3	4

14. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

$$1) 3x - 2y - 7 = 0$$

а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

$$2) \frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$$

б. Общее уравнение прямой

$$3) \frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$$

в. Уравнение прямой в отрезках

$$4) y = -2x + 9$$

г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору.

1	2	3	4

15. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

$$1) z = x + iy$$

а. Тригонометрическая форма

$$2) z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

б. Показательная форма

$$3) z = re^{i\varphi}$$

в. Алгебраическая форма

1	2	3

16. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

$$1) \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

а. Парабола

$$2) \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

б. Окружность

$$3) y^2 = 2px$$

в. Эллипс

$$4) (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

г. Гипербола

$$5) x^2 = -2py$$

1	2	3	4	5

В заданиях 17–20 вставить пропущенное слово

17. Максимум и минимум функции называются _____ функции.
18. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.
19. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.
20. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____

Тестирование в локальной тестовой оболочке колледжа

Ключ к 1 варианту

Номер задания	Верный ответ
1	в
2	б
3	в
4	а
5	б
6	в
7	г
8	в
9	1
10	-6
11	-30
12	3
13	1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а
14	1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б
15	1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а
16	1 – в; 2 – а; 3 – б
17	тригонометрической

18	экстремумами
19	Крамера или крамера
20	производной

Ключ ко 2 варианту

Номер задания	Верный ответ
1	б
2	в
3	г
4	в
5	в
6	б
7	в
8	а
9	-30
10	3
11	1
12	-6
13	1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а
14	1 – в; 2 – а; 3 – б
15	1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а
16	1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б
17	Крамера или крамера
18	производной

19	тригонометрической
10	экстремумами

Ключ к 3 варианту

Номер задания	Верный ответ
1	в
2	г
3	в
4	б
5	а
6	в
7	б
8	в
9	3
10	-30
11	-6
12	1
13	1 – в; 2 – а; 3 – б
14	1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а
15	1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б
16	1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а
17	производной
18	Крамера или крамера

19	экстремумами
20	тригонометрической

Ключ к 4 варианту

Номер задания	Верный ответ
1	а
2	в
3	б
4	в
5	в
6	г
7	в
8	б
9	-6
10	1
11	3
12	-30
13	1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б
14	1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а
15	1 – в; 2 – а; 3 – б
16	1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а
17	экстремумами
18	тригонометрической
19	производной
20	Крамера или крамера

4.7. Критерии оценки контроля остаточных знаний

Оценка «отлично» 90–100 % правильных ответов

Оценка «хорошо» 80–89 % правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» 70–79 % правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» менее 70 % правильных ответов