Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Запорожский Александр Юрьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 05.07.2021 04:16:22
Уникальный программный ключ:
23a796eca5935c5928180a0186cabc9a9d90f6d5

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени адмирала Г.И. Невельского

НАХОДКИНСКИЙ ФИЛИАЛ

Колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Элементы высшей математики

индекс и название учебной дисциплины по учебному плану

основная образовательная программа среднего профессионального образования
по подготовке специалистов среднего звена

по специальности **09.02.04** «Информационные системы (по отраслям) »

(шифр в соответствии с ОКСО и наименование)

Базовая подготовка

Находка
2018 г.

СОГЛАСОВАНО

протокол заседания цикловой методической комиссии
от «31» 08 2018г. № 1

председатель цикловой методической комиссии
Лебедева И.П. Лебедева
подпись ФИО

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УПР
А.В. Смехова
от «01» 09 2018 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минобрнауки от 14 мая 2014г., № 525. по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» и рабочей программы по дисциплине, утвержденной заместителем директора по учебно-производственной работе 30.06.2018 г.

Год начала подготовки по специальности «Информационные системы (по отраслям)» - 2018г.

Разработчик (и): Бородина И.В., преподаватель дисциплины «Математика» Находкинского филиала МГУ им. адм. Г.И. Невельского

Содержание

1 Паспорт фонда оценочных средств…… .2
2. Формы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине……4
3. Фонд оценочных средств…… 7
4. фонд оценочных средств для промежуточной аттестации…… 17
5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания… 21
6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников,
используемых для текущей и промежуточной аттестации 26

1 Паспорт фонда оценочных средств

Комплект оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего и итогового контроля.

Формой аттестации по дисциплине является *дифференцированный зачёт.*

1.1 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
знания	
З1основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Устный и письменный опрос Тестирование *Дифференцированный зачёт*
З2основы дифференциального и интегрального исчисления	
умения	
У1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	Практическая работа Устный и письменный опрос Тестирование *Дифференцированный зачёт*
У2 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	
У3 решать дифференциальные уравнения;	

1.2. Реализуемые общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

2. Формы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Разделы и темы учебной дисциплины	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Практическая работа № 1. Часть 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей. Практическая работа № 1. Часть 2. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Контроль знаний. Системы линейных уравнений. *Самостоятельная работа студента 1. Различные способы решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса, матричный, симплекс – метод* Практическая работа № 1. Часть 3. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, матричным.
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.	
Тема 2.1. Векторы. Операции над векторами	Практическая работа № 2. Часть 1. Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения.
Тема 2.2. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	Контроль знаний. Кривые второго порядка (*Тестирование* окружность, эллипс) *Самостоятельная работа студента 2. Кривые второго порядка (гипербола, парабола). Практическое применение в механике, электротехнике и других областях науки* Практическая работа № 2. Часть 2. Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение
Раздел 3. Основы математического анализа	
Тема 3.1. Теория пределов. Непрерывность.	Практическая работа № 3. Вычисление пределов, классификация точек разрыва.
Тема 3.2.Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	*Самостоятельная работа студента 3. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям* Практическая работа № 4. Часть 1. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталя. *Самостоятельная работа студента 5. Составление математических моделей задач прикладного характера (исследование функций, задачи на экстремум) (индивидуальные задания)* Практическая работа № 4. Часть 2. Полное исследование функции. Построение графиков. Контрольная работа 1 по теме: "Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной".
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Практическая работа № 5. Часть 1. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Практическая работа № 5. Часть 2. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.

	Контроль знаний. Несобственные интегралы. *Самостоятельная работа студента 6. Интегральное исчисление. Составление математических моделей задач прикладного характера (площади и объемы)*
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Функции нескольких действительных переменных. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Контроль знаний. Самостоятельная работа 1. *Самостоятельная работа студента 7. Производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных. Их практическое применение.* Практическая работа № 6. Часть 1. Вычисление частных производных и экстремумов ФНП
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Практическая работа № 6. Часть 2. Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа. Приложения двойных интегралов. Зачет 4. Двойные интегралы. *(Тестирование).* Практическая работа № 6. Часть 3. Решение задач на приложения двойных интегралов.
Тема 3.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	*Применение дифференциальных уравнений 1-го и2-го порядков при решении задач прикладного характера (индивидуальные задания)* Практическая работа № 8. Часть 1. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными, однородных и линейных. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка. Контроль знаний. Самостоятельная работа 2. Решение ДУ. Практическая работа № 8. Часть 2. Решение дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка, уравнений, допускающих понижение степеней.

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели результатов подготовки**
1	**2**
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- способность извлекать и анализировать информацию из различных источников - понимание способов поиска и анализа информации - применение найденной информации для выполнения профессиональных ситуаций и задач
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- работа с информационными справочно-правовыми системами - работа с электронной почтой и ресурсами локальных и глобальных информационных сетей
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	-взаимодействие со студентами, преподавателями в ходе обучения - понимание общих целей -способность координировать свои действия с другими участниками
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач

3. Фонд оценочных средств

3.1. Общее положение

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины является оценка умений и знаний.

Оценка теоретического курса учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- текущий контроль – тестирование ,решение практических задач задач;
- рубежный контроль – контрольная работа(аудиторная или внеаудиторная) к
- промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт.

Дифференцированный зачёт проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Оценка курса учебной дисциплины предусматривает наличие положительной оценки по всем формам текущего контроля знаний:

Промежуточная аттестация - дифференцированный зачёт по учебной дисциплине – выставляется при наличии положительной оценки по всем видам текущего контроля знаний.

3.2. Типовые задания для оценки теоретического курса учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки освоения раздела 1. Элементы линейной алгебры

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

Проверяемые результаты обучения: З1, У1. ОК2, ОК3, ОК5

Ответьте на вопросы:

2) Сформулируйте определение матрицы;
3) Перечислите виды матриц;
4) Сформулируйте правило сложения матриц;
5) Сформулируйте правило умножения матриц;
6) Определитель матрицы, его свойства.
4) Обратная матрица, правило ее нахождения;

5) Ранг матрицы, правило нахождения.

1 вариант

1) Даны матрицы A = $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$, B = $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, C = $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B+\alpha C$.
2) Найти произведение матриц A=$\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$, B = $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$
3) Решить систему $\begin{cases} x+3y-6z=12 \\ 3x+2y+5z=-10 \\ 2x+5y-3z=6 \end{cases}$ тремя способами:
   а) методом Крамера;
   б) методом Гаусса;
   в) матричным методом.

2 вариант

1) Даны матрицы A =$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, B =$\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, C = $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B+\alpha C$.
2) Найти произведение матриц A=$\begin{pmatrix} 5 & 2 \end{pmatrix}$, B = $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
3) Решить систему $\begin{cases} 5x-y-z=0 \\ x+2y+3z=14 \\ 4x+3y+2z=16 \end{cases}$ тремя способами:
   а) методом Крамера;
   б) методом Гаусса;
   в) матричным методом.

Критерии оценок:
оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;
оценка «4» - при выполнении всех заданий, но с недочетами.
оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или выполнено 2 задания, или ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки.

3.2.2. Типовые задания для оценки освоения раздела 2. Элементы аналитической геометрии

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

Проверяемые результаты обучения: З1, ОК2, ОК3, ОК5, ОК6

1. **Вычислить скалярное и векторное произведение векторов:** $(\vec{a}-2\vec{b})(3\vec{a}+\vec{b})$**, если** $|\vec{a}|=4, |\vec{b}|=5, (\widehat{\vec{a},\vec{b}})=60^0$

2. **Даны вектора** $\bar{a}$, $\bar{b}$, $\bar{c}$, $\bar{d}$ по вариантам:
   I. $\bar{a}=3\bar{i}+2\bar{j}-3\bar{k}$, $\bar{b}\{-3;-3;0\}$, $\bar{c}\{0;5;0\}$, $\bar{d}=3\bar{i}+2\bar{j}-3\bar{k}$.

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

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

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

Выполните указанные действия над векторами в соответствии с Вашим вариантом:

1) Найдите $|\bar{a} + \bar{b}|$, $|\bar{a}| - |\bar{b}|$, $2\bar{a} + 3\bar{c}$.
2) Найдите скалярное произведение векторов: $\bar{c} \cdot \bar{d}$.
3) Найдите угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{d}$.
4) Найдите векторное произведение векторов: $\vec{a}\text{x}\vec{b}$
5) Вычислите объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$

Критерии оценок:
оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;
оценка «4» - при выполнении всех заданий, но с недочетами.
оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или выполнено 2 задания, или ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки.

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

Проверяемые результаты обучения: З1, У1; ОК2, ОК4, ОК5, ОК7

Ответьте на вопросы:

1) Сформулируйте определение вектора;
2) Как вычислить координаты вектора?
3) По какой формуле вычисляется длина вектора?
4) Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов.
5) Запишите уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
6) Сформулируйте условие параллельности прямых.

1 вариант

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

2 вариант

1) Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$,

2) Даны вершины треугольника A(0; 1), B(6; 5), C(12; -1). Найти уравнение медианы, проведенной из вершины C.

3) Дано равнение кривой в декартовой прямоугольной системе координат $\frac{(x+5)^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$, найти фокусы и эксцентриситет. Схематично построить кривую.

4) Прямая отсекает на координатных осях равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой, если площадь треугольника, образованного этими отрезками равна 8 см^2.

Критерии оценок:
оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;
оценка «4» - при выполнении всех заданий, но с недочетами.
оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или выполнено 2 задания, или ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки.

3.2.3. Типовые задания для оценки освоения раздела 3. Основы математического анализа.

Устный опрос

Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°. $c' =$

2°. $(x^{\alpha})' =$

В частности, $x' =$

$(x^2)' =$

$(x^3)' =$

$(\sqrt{x})' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

3°. $(kx+b)' =$

4°. $(a^x)' =$

В частности, $(e^x)' =$

5°. $(\log_a x)' =$

В частности, $(\ln x)' =$

$(\lg x)' =$

6°. $(\sin x)' =$

7°. $(\cos x)' =$

8°. $(tgx)' =$

9°. $(ctgx)' =$

10°. $(\arcsin x)' =$

11°. $(\arccos x)' =$

12°. $(arctgx)' =$

13°. $(arcctgx)' =$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

14°. $(u+v)' =$

15°. $(u-v)' =$

16°. $(uv)' =$

17°. $(cu)' =$

18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

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

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

19°. $f(\varphi(x))' =$

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры	- Перечисление табличных интегралов	**Критерии оценок:** «5» - более 18 правильных ответов; «4» - от 15 до 18 верных ответов; «3» - от 11 до 14 верных ответов; Менее 10 – незачет

Критерии оценок:
«5» - более 18 правильных ответов;
«4» - от 15 до 18 верных ответов;
«3» - от 11 до 14 верных ответов;
Менее 10 – незачет

Устный ответ
Текст задания

Записать табличные интегралы:

1. $\int 0dx =$
2. $\int x^{\alpha} dx =$

   В частности, $\int dx =$
3. $\int \frac{dx}{x} =$
4. $\int a^{x} dx =$

   В частности, $\int e^{x} dx =$
5. $\int \cos x dx =$
6. $\int \sin x dx =$
7. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$
8. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$
9. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

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

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

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

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

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

Проверяемые результаты обучения: З1,З2, У2; ОК2, ОК3, ОК6, ОК7

Номер примера соответствует номеру варианта в задании (индивидуальные номера)

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

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

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

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

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

2. *Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков.*

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

3. *Раскрыть неопределенность с помощью правила Лопиталя.*

   I. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1+\ln x}{e^x-e}$;

   II. $\lim\limits_{x\to 1}\left(\dfrac{1}{\ln x}-\dfrac{x}{\ln x}\right)$;

   III. $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}}\left(tgx-\dfrac{1}{\cos x}\right)$;

   IV. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x-\sin x}{x^3}$;

Нормы оценок:

оценка «5» - при выполнении всех заданий

оценка «4» - при выполнении 1 – 2 заданий

оценка «3» - при выполнении первого задания

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

Проверяемые результаты обучения: З1,З2, У2; ОК1, ОК2, ОК3, ОК5

Текст задания

Вариант 1

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

Вариант 2

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

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У2 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	- Вычисление определенных интегралов	«5» - все задания выполнены; «4» - выполнены 4 задания; «3» - выполнено 50%
З2основы дифференциального и интегрального исчисления	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

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

Проверяемые результаты обучения: З2, У2, ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7

Ответьте на вопросы:

1) Сформулируйте определение производной.
2) Производная функции одной переменной: геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
3) Правила дифференцирования.
4) Производная сложной функции.
5) Таблица производных основных элементарных функций.
6) Связь дифференцируемости и непрерывности функции
7) Дифференциал: определение, свойства, геометрический смысл.
8) Необходимое условие экстремума дифференцируемых функций
9) Достаточное условие экстремума.
10) Наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке.
11) Выпуклость и вогнутость графика функции на заданном промежутке; точка перегиба.
12) Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
13) Асимптоты графика функции.
14) Общий план исследования функции и построения графика.
15) Первообразная и неопределенный интеграл: понятие, свойства. Таблица неопределенных интегралов.
16) Замена переменной.
17) Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
18) Формула Ньютона-Лейбница.
19) Вычисление площадей плоских фигур.
20) Физические приложения определенного интеграла.

1 вариант

1) Найти производную функций:

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

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

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

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

2 вариант

1) Найти производную функций:

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

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

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

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

Критерии оценок:
оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;
оценка «4» - при выполнении всех заданий, 75%, но с недочетами.
оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или выполнено 2 задания, или ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки.

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

Проверяемые результаты обучения: З2, У2, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7

Вариант 1

1) Вычислить частные производные 1 и 2 порядков функции нескольких переменных.
1. $u(x, y) = 3x^2y + 2xy^3 - 2x + y$
2. $u(x,y)=\ln(x+\ln y)$

2) *Вычислите* z''_{xy} *для функции* $z(x, y) = \frac{2x-y}{3xy}$

Вариант 2

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

1. $z(x,y)=ax^2+by^5+c$
2. $f(x,y)=\sqrt{x^2+y^3}$

2) *Вычислите* z''_{xy} *для функции* $z(x, y) = \frac{3xy}{4x+y}$

Контрольная работа №1: Дифференциальное исчислениефункции одной действительной переменной

Проверяемые результаты обучения: З2, У2, У3; ОК2, ОК4, ОК7

Вариант 1

1. Найти производные заданных функций:

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

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

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

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

$$n = 3,\ a = 125{,}93$$

Вариант 2

1. Найти производные заданных функций:

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

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

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

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

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

$$n = 4,\ a = 256{,}96$$

Критерии оценок:
оценка «5» - при выполнении всех заданий
оценка «4» - при выполнении 1 и 2 заданий
оценка «3» - при выполнении любых трех примеров.

3.2.4. Типовые задания для оценки освоения знаний и умений УД.

Контрольная работа №2

Проверяемые результаты обучения: З1, З2, У1, 2, 3, ОК2, ОК3, ОК4, ОК7.

Вариант 1.

1. Вычислите сумму и произведение матриц А и В:

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

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

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

4. Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$

5. Вычислить производную функции: $y = x^3 \ln \dfrac{1}{x}$

6. Вычислите интеграл: $\int \frac{xdx}{1+x^4}$
7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y:y= $2x^2y^3 - 3\,cosxy$
8. Проверить ряд на сходимость, записать признак: $\frac{1}{2}+\frac{3}{2^2}+\frac{5}{2^3}+\ldots$
9. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$

Вариант 2.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B:

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

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

Критерии оценок:

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

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

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

4 . Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

4.1 Общие положения

Экзамен предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН. 01. «Элементы высшей математики» по специальности СПО: 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

При выставлении оценки по экзамену учитывается готовность к овладению профессиональными компетенциями, ориентированными на подготовку студента к освоению профессиональных модулей ООП по специальности.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители матриц и их свойства.
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
4. Правило Крамера.
5. Метод Гаусса исследования и решения систем линейных уравнений.
6. Векторы. Действия над векторами. Координаты вектора. Условие коллинеарности вектора.
7. Скалярное произведения векторов. Условие перпендикулярности векторов. Угол между векторами.
8. Длина вектора. Деление отрезка в данном отношении.
9. Алгебраическая формула комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
10. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой.
12. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
13. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному; вектору уравнение прямой, проходящей через две точки.
14. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
15. Эллипс и его каноническое уравнение.
16. Окружность и ее уравнение.
17. Гипербола и ее каноническое уравнение.
18. Парабола и ее каноническое уравнение.
19. Определение функции. Основные элементарные функции. Способы задания функции.
20. Определение предела. Основные теоремы о пределах.
21. Определение непрерывности функции. Точки разрыва.
22. Производная функции. Определение. Геометрический смысл производной.

23. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной, нормали к кривой.
24. Производная. Механический смысл первой и второй производной.
25. Производная. Правила дифференцирования, формулы дифференцирования.
26. Производная сложной функции, формулы дифференцирования.
27. Дифференциал функции. Определение. Геометрический смысл дифференциала.
28. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
29. Понятие экстремума функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
30. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точки перегиба.
31. Схема исследования функций и построения графиков.
32. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
33. Первообразная. Неопределенный интеграл. Геометрическая интерпретация.
34. Основные свойства неопределенного интеграла.
35. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование .
36. Интегрирование методом замены переменной.
37. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
38. Основные свойства определенного интеграла.
39. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
40. Вычисление определенного интеграла методом подстановки.
41. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников.
42. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула трапеций.
43. Вычисление площадей плоских фигур.
44. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
45. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
46. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия.
47. Простейшее дифференциальное уравнения второго порядка.
48. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
49. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
50. Определение функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных.
51.
52. Вычислить производную функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 72x + 90$.
53. Вычислить производную функции $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$.
54. Найти производную функции $y = \sqrt{x}$.
55. Найти производную функции $y = 3\cos x$.

56. Найти производную функции $y = \frac{2(3x-4)}{x^2+1}$.
57. Найдите производную функции $h(x) = x^2 + 3\sin x$.
58. Найдите предел: $\lim\limits_{x\to 1} \frac{2x^2-3x-5}{x+1}$.
59. Найдите предел: $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{2x^2-3x-5}{1+x+3x^2}$.
60. Найдите предел: $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{7x^3+15x^2+9x+1}{5x^4+6x^2-3x-4}$.
61. Найдите предел: $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{2x^2-3x-5}{x+1}$.
62. Найдите предел: $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin 7x}{3x}$.
63. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_1^2 2x^2 dx$.
64. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_1^5 \frac{7dx}{x}$.
65. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_{-2}^4 (8+2x-x^2)dx$.
66. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_{-3}^1 (2x^2+3x-1)dx$.
67. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_0^{\pi/4} xtg^2 x dx$.
68. Решить дифференциальное уравнение: $xy' = y$.
69. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = -2y$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$.
70. Решить дифференциальное уравнение $y' + (2y+1)ctgx = 0$.
71. Найти частное решение дифференциального уравнения $y\ln y + xy' = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = e$. Выполнить проверку.

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (дифференцированный зачёт), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины, осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-графической работы и т.д.);
- тестовая (письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины, проводится в форме дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачёт, предполагает проверку учебных достижений обучающихся по всей программе дисциплины, цель - оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого

мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

Формы и методы оценивания

1. Устный ответ.

«Отлично», если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме.

«Неудовлетворительно» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

2. Письменная работа.

«Отлично» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

«Хорошо» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

«Удовлетворительно» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«Неудовлетворительно» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачёте

Дифференцированный зачёт может проводиться в устной и письменной форме. Устный зачёт проводится по билетам, который содержит три вопроса (два теоретических, один практический).

На зачёте оценка знаний студента осуществляется путем индивидуального собеседования или проверки письменного ответа, с учетом индивидуальных особенностей обучающегося.

Студент может получить следующие оценки, если он проявит:

полное и глубокое усвоение материала, грамотное и логичное его изложение, обоснованность выводов, умение сочетать теорию с практикой, наличие аналитического мышления – «отлично»;

твердое знание программного материала, грамотное и по существу его изложение, отсутствие существенных неточностей в ответе – «хорошо»;

наличие пробелов в усвоении основного материала, неточности формулировок, недостаточная аргументация выводов, отсутствие последовательности в ответе - «удовлетворительно»;

отсутствие знаний основного материала, существенные ошибки при ответах на дополнительные вопросы – «неудовлетворительно».

5 Рекомендуемая литература

Основные источники:

Основные источники:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А.Дубинский. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.

Дополнительные источники:

1. Омельченко В.П. Математика: учебное пособие/ В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Изд. 3-е, испр. – Ростов н/Д: Феникс, 2008;

2. Филимонова Е.В. Математика: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – Изд-е 2-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.

Электронные учебники:

1. Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В, Нуриева С.Н., Дегтярева О.М. Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие. – М. ИНФРА – М, 2009;

2. Погорелов А.В. Геометрия 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и проф. уровни / М.: Просвещение, 2014;

3. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2012;

4. Богомолом Н.В. Математика: учебник для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко – 7-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2010;

5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.; под редакцией А.Н. Колмагорова – М.: Просвещение, 2008;

6. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие для ссузов – М.: Дрофа, 2009;

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система:[Электронный ресурс].—Режим доступа:

http://e.lanbook.com

2. Электронное издательство ЮРАЙТ: [Электронный ресурс]. —Режим доступа: http://biblio- online.ru/

3. Научная электронная библиотека Elibrary: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp